

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Кировской области

Муниципальное управление образования и культуры администрации ЗАТО Первомайский

МКОУ СОШ ЗАТО Первомайский

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО
естественно-научного
направления

Березина Е.В.
Протокол №1 от «29» 08 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
УВР

Шубина В.А.
Протокол от «30» 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

Чащина Н.А.
Приказ №70 от «30» 08 2023 г.

**Элективный курс по математике
для 11а класса
«Практика решения задач по математике
разного уровня сложности»**

Составитель программы
Бушуева О.А.
высшая квалификационная
категория

ЗАТО Первомайский
2023г.

1. Пояснительная записка.

Школьное образование в современных условиях признано обеспечить функциональную грамотность и социальную адаптацию обучающихся на основе приобретения ими компетентного опыта в сфере учения, познания, профессионально-трудового выбора, личностного развития, ценностных ориентаций. Программный материал отражает все современные запросы общества: умение искать, анализировать, преобразовывать, применять информацию для решения проблем; эффективно сотрудничать с другими людьми; ставить цели, планировать, полноценно использовать личностные ресурсы; готовность конструировать и осуществлять собственную образовательную траекторию на протяжении всей жизни, обеспечивая успешность и конкурентоспособность.

Программа предусматривает решение математических задач, которые способствует развитию навыков рационального мышления и способов выражения мысли (точность, полнота, ясность и т. п.), интуиции – способности предвидеть результат и предугадать путь решения.

Содержание Программы разработано в соответствии с требованиями современной дидактики и возрастной психологии, включает принципы, заложенные в Концепции развития математического образования в Российской Федерации, направленные на решение задач по интеллектуальному развитию учащихся, формированию качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для полноценной жизни в обществе; овладению конкретными математическими знаниями, умениями и навыками, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования; воспитанию личности в процессе освоения математики и математической деятельности; формированию представлений об идеях и методах математики, о математике как форме

Основной целью изучения элективного курса «Решение нестандартных задач по математике разного уровня сложности» является использование в повседневной жизни и обеспечение возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.

Основные задачи:

- пробуждение и развитие устойчивого интереса к математике, повышение математической культуры учащихся;
- предоставление каждому обучающемуся возможности достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе;
- подготовка обучающихся в соответствии с их запросами к ЕГЭ.

Данная программа построена в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта основного общего образования по математике, а также с требованиями к математической подготовке учащихся.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ

Личностные

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

Метапредметные

- умение планировать свою деятельность при решении учебных математических задач, видеть различные стратегии решения задач, осознанно выбирать способ решения;
- умение работать с учебным математическим текстом (находить ответы на поставленные вопросы, выделять смысловые фрагменты);
- умение проводить несложные доказательные рассуждения, опираясь на изученные определения, свойства, признаки; распознавать верные и неверные утверждения; иллюстрировать примерами изученные понятия и факты; опровергать с помощью контрпримеров неверные утверждения;
- умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом, составлять несложные алгоритмы вычислений и построений;
- применение приёмов самоконтроля при решении учебных задач;
- умение видеть математическую задачу в несложных практических ситуациях.
- понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;
- решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

Ученик научится

Элементы теории множеств и математической логики

- Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.
- *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*
- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов

Уравнения и неравенства

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые

Ученик может научиться

Элементы теории множеств и математической логики

- *оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;*
- *понимать суть косвенного доказательства;*
- *оперировать понятиями счетного и несчетного множества;*
- *применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств, и при решении задач.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.*

Уравнения и неравенства

- *свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;*
- *свободно решать системы линейных уравнений;*
- *решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;*
- *применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;*
- *иметь представление о неравенствах между средними степенными*

Функции

- *владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;*
- *применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков*

Элементы математического анализа.

- *свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа*

уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно- рациональные и иррациональные;

- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
 - применять теорему Безу к решению уравнений;
 - применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
 - понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
 - владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
 - использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно- рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
 - решать алгебраические уравнения и неравенства, и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
 - владеть разными методами доказательства неравенств;
 - решать уравнения в целых числах;
 - изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
 - свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
 - выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
 - составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
 - составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
 - использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств

Функции

- Владеть понятиями: зависимость величин,

для вычисления производных функции одной переменной;

- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
- оперировать понятием первообразной функции для решения задач;
- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;
- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
- уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;
- уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);
- уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;
- владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость

Методы математики

- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- **решать практические задачи, необходимые в условиях своего региона, города, поселка и задачи из других предметов**

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- *Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;*
- *иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;*
- *иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;*
- *понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;*
- *иметь представление об условной*

функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;

- владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
- владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
- владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
- владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;
- применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:
- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);
- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)

Элементы математического анализа

- Владеть понятиями: производная функции в точке, производная

вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;

- *иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;*
- *иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.*
- *иметь представление о центральной предельной теореме;*
- *иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;*
- *иметь представление о корреляционно-регрессионном анализе;*
- *иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;*
- *иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;*
- *иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;*
- *владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;*
- *иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;*
- *владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;*
- *уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;*
- *иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;*
- *владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;*
- *уметь применять метод математической индукции;*
- *уметь применять принцип Дирихле при решении задач.*

функции;

- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
- исследовать функции на монотонность и экстремумы строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;
В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:
- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; интерпретировать полученные результаты

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
- оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.
В повседневной жизни и при изучении других предметов:
оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка;
- *читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях*

Обучающийся научится на углубленном уровне

- оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности, выборочной совокупности;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей;
- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
- иметь представление о корреляции случайных величин.
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- ***вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка;***
- выбирать методы подходящего представления и обработки данных

Объем и сроки изучения.

Данный курс рассчитан на 1 учебный год (1 час в неделю, 34 часа в год).

2. СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

1. Числовые и буквенные выражения (10 ч)

Делимость целых чисел. Деление с остатком. Решение задач с целочисленными неизвестными. Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Схема Горнера. Теорема Безу. Число корней многочлена. Многочлены от двух переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены.

2. Вычисления и преобразования (4 ч)

Преобразования числовых показательных выражений. Преобразования буквенных показательных выражений. Преобразования числовых логарифмических выражений. Преобразования буквенных логарифмических выражений.

3. Уравнения и неравенства (15 ч)

Уравнения: общие положения, замена неизвестного, приемы решения уравнений. Целые рациональные алгебраические уравнения с одним неизвестным первой и второй степени. Дробно-рациональные уравнения. Решение иррациональных неравенств. Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. Степенные уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства с модулем. Аналитические и графические приемы решения задач спараметрами.

4. Наибольшее и наименьшее значение функций (3 ч)

Исследование степенных и иррациональных функций. Исследование рациональных функций. Исследование логарифмических функций.

5. Повторение (2 ч)

Учебно-тренировочные тестовые задания.

Календарно-тематический план на 2020-2021 учебный год

| № | Тема раздела/урока | Дата |
|--|---|------|
| 1. Числовые и буквенные выражения | | |
| 1. | Делимость целых чисел. Деление с остатком. | |
| 2. | Решение задач с целочисленными неизвестными. | |
| 3. | Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. | |
| 4. | Деление многочленов с остатком. | |
| 5. | Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. | |
| 6. | Схема Горнера. | |
| 7. | Теорема Безу. | |
| 8. | Число корней многочлена. Многочлены от двух переменных. | |
| 9. | Формулы сокращенного умножения для старших степеней. | |
| 10. | Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены. | |
| 2. Вычисления и преобразования | | |
| 11. | Преобразования числовых показательных выражений | |
| 12. | Преобразования буквенных показательных выражений | |
| 13. | Преобразования числовых логарифмических выражений | |
| 14. | Преобразования буквенных логарифмических выражений | |
| 3. Уравнения и неравенства | | |
| 15. | Уравнения: общие положения, замена неизвестного, приемы решения уравнений | |
| 16. | Целые рациональные алгебраические уравнения с одним неизвестным первой и второй степени | |

| | | |
|-----|--|--|
| | | |
| 17. | Целые рациональные алгебраические уравнения с одним неизвестным первой и второй степени | |
| 18. | Дробно-рациональные уравнения | |
| 19. | Дробно-рациональные уравнения | |
| 20. | Решение иррациональных неравенств | |
| 21. | Решение иррациональных неравенств | |
| 22. | Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. | |
| 23. | Степенные уравнения и неравенства | |
| 24. | Уравнения и неравенства с модулем | |
| 25. | Уравнения и неравенства с модулем | |
| 26. | Аналитические и графические приемы решения задач с параметрами | |
| 27. | Аналитические и графические приемы решения задач с параметрами | |
| 28. | Аналитические и графические приемы решения задач с параметрами | |
| 29. | Аналитические и графические приемы решения задач с параметрами | |
| | 4. Наибольшее и наименьшее значение функций | |
| 30. | Исследование степенных и иррациональных функций | |
| 31. | Исследование рациональных функций | |

| | | |
|-----|---------------------------------------|--|
| 32. | Исследование логарифмических функций | |
| 33. | Учебно-тренировочные тестовые задания | |
| 34. | Учебно-тренировочные тестовые задания | |

Программно – ресурсное обеспечение

1. Корянов А.Г., Прокофьев В.П. Сборник задач для подготовки к ЕГЭ 2020. «akoryanov@mail.ru»
2. Сборник задач для поступающих в ВУЗы/ под ред. Сканава М.И. –Оникс – 21 век. Мир и образование, 2002.
3. Мордкович А.Г. «Алгебра и начала математического анализа.10 класс. В 2 ч. Ч 2. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень)/ А.Г.Мордкович, П.В.Семёнов.»- 6-е изд., стер. –М. Мнемозина, 2019-264 с.; ил.
4. Подготовка к ЕГЭ / Д.А, Мальцев, А.А. Мальцев, Л.И. Мальцева, - Ростов н/Издатель Мальцев Д.А.; М.: Народное образование, 2020.-320с.

