

Пояснительная записка

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (ФГОС СОО), утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732.

Рабочая программа составлена на основе программы элективного курса «Избранные разделы математики для старшей школы» (авторы –составители: Малышев И.Г., доцент кафедры теории и методики обучения математике ГОУ МПО НИРО, к.т.н.; Мичасова М.А., доцент кафедры теории и методики обучения математике ГОУ МПО НИРО, к.п.н., утверждена на НМЭС ГОУ ДПО НИРО 19 октября 2010 г.).

Направленность программы

Программа имеет социально – педагогическую направленность, в связи с этим в ней рассматриваются три аспекта:

- 1) теоретический: овладение конкретными математическими знаниями и умениями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин;
- 2) прикладной: математика рассматривается как средство познания окружающего мира, аппарат, с помощью которого осуществляются расчёты и ведутся исследования практически во всех естественных науках и целом ряде гуманитарных наук;
- 3) общеобразовательный : математика выступает как средство интеллектуального развития учащихся, формирования качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе.

Актуальность

Актуальность данной программы обусловлена ее практической значимостью. Применение предлагаемых методов иллюстрируется на решении многих задач из различных разделов математики (алгебры, тригонометрии, геометрии). Учащиеся могут применить полученные знания и практический опыт при решении практических задач из других естественнонаучных дисциплин. Она позволит школьникам систематизировать, расширить и укрепить знания, использовать эти знания при решении различных по содержанию и уровню сложности задач, наиболее качественно подготовиться к математическим олимпиадам.

Особенности программы

Данная программа предусматривает наиболее полное развитие целостной математической составляющей картины мира, расширение возможностей учащихся по свободному выбору своего образовательного пути, раскрывает широкие горизонты для развития познавательных интересов учащихся и повышает их информированность в различных аспектах современного труда.

Задания, предлагаемые программой, носят исследовательский характер и способствуют развитию навыков рационального мышления, способности прогнозирования результатов деятельности.

В процессе освоения программы старшеклассники познакомятся с различными приёмами построения графиков функций, решения уравнений и неравенств, приобретут навыки рационального поиска решения таких задач и выстраивания алгоритмов.

Целесообразность введения данной программы состоит и в том, что её содержание, помогут школьнику через практические занятия оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы и предоставят ему возможность работать на уровне повышенных возможностей. Данная программа открывает перед учащимися значительное число эвристических приемов общего характера, ценных для математического развития личности, применяемых в исследованиях и на любом другом математическом материале, который повышает их математическую культуру.

Объем и срок реализации программы: общее количество учебных часов - 56 час, сроком на 7 месяцев. Режим занятий – 1 раз в неделю, продолжительностью 2 академических часа. Занятия проводятся в очном режиме.

Возраст обучающихся: программа рассчитана для учащихся 10 классов (16-17 лет).

Цели и задачи программы

Цели данного курса:

- создание условий для развития личности и создание основ творческого потенциала обучающихся;
- знакомство учащихся с методами решения различных по формулировке нестандартных задач;
- интеллектуальное развитие учащихся; развитие высокой логической и операционной культуры;
- овладение способами деятельности, приемами решения математических задач.

Задачи:

1. Предметные:

- развитие научно-теоретического и алгоритмического мышления учащихся;
- формирование представлений о нестандартных методах математики,
- повышение уровня математической культуры;
- формированию обобщенных устойчивых знаний по математике,
- формирование практического навыка применения нестандартных методов при решении алгебраических и геометрических задач .

2. Метапредметные:

- развитие логического мышления;
- развитие системного мышления;
- формирование творческое отношение по выполняемой работе;
- формирование умения работать в коллективе;
- развитие интеллектуальных способностей и познавательных интересов;
- развитие творческой активности.

3. Личностные:

- формирование самостоятельности в решении поставленной задачи;
- развитие чувства ответственности за выполнение поставленной задачи;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- формирование интереса к предмету.

Планируемые результаты обучения

Изучение программы дает возможность учащимся достичь следующих результатов развития:

В предметных результатах сформированность:

- представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- умений применения методов доказательств и алгоритмов решения; умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- стандартных приемов решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использования готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- умений описывать математические задачи , для решения которых требуется введение новых понятий (степень, арифметический корень, логарифм; синус, косинус, тангенс,

котангенс; арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс); решать практические расчетные задачи из окружающего мира, включая задачи по социально-экономической тематике, а также из смежных дисциплин;

— умений приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью функций; использовать готовые компьютерные программы для иллюстрации зависимостей; описывать свойства функций с опорой на их графики; соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, делать выводы о свойствах таких зависимостей;

— умений объяснять на примерах суть методов математического анализа для исследования функций и вычисления площадей фигур, ограниченных графиками функций; объяснять геометрический и физический смысл производной; пользоваться понятием производной при описании свойств функций;

— навыков использования готовых компьютерных программ при решении задач;

— понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

— умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат; — представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

— соотношение плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; умений различать и анализировать взаимное расположение фигур;

— умений решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;

— доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;

— применение координатно-векторного метода для вычисления отношений, расстояний и углов; построение сечения многогранников .

— вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

В метапредметных результатах сформированность:

— способности самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской, проектной деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;

— умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

— умения находить необходимую информацию, критически оценивать и интерпретировать информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;

— навыков осуществления познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыков разрешения проблем; способности и готовности к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

— умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

— владения языковыми средствами

— умения ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

— владения 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.

В личностных результатах сформированность:

— целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки математики и общественной практики ее применения;

— основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовности и способности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности с применением методов математики;

— готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанности в построении индивидуальной образовательной траектории;

— осознанного выбора будущей профессии, ориентированной в применении математических методов и возможностей

реализации собственных жизненных планов; отношения к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

— логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, работа над исследовательским проектом).

Формы организации деятельности на занятиях.

Формы организации деятельности на занятиях: групповая, индивидуальная.

При реализации программы предусматривается применение следующих дидактических форм и методов: тематические лекции; практикумы по решению задач. Содержание курса позволяет учащимся любого уровня активно включиться в учебно-воспитательный процесс и максимально проявить себя: занятия могут проводиться на высоком уровне сложности, но включать и доступные вопросы, интересные всем учащимся.

Для реализации целей и задач курса целесообразно применять технологии, включающие учащихся в активную учебно-познавательную деятельность, обеспечивающие личностное развитие каждого ученика.

Используемые технологии:

– проблемное обучение, предусматривающее мотивацию к исследованию путём постановки проблемы, обсуждение различных вариантов решения проблемы;

– информационно-коммуникационные технологии;

– использование исследовательского метода в обучении.

Содержание программы

Содержание программы объединено в 3 тематических модуля: нестандартные методы решений уравнений, неравенств и их систем, использование свойств функции; геометрия; задачи с параметром.

1) Нестандартные методы решений уравнений, неравенств и их систем. Использование свойств функции (18ч)

Применение областей определения функций для решения нестандартных уравнений и неравенств. Повторение областей определения функций, способов решения квадратных неравенств (метод параболы, интервалов). Ограниченность функций. Применение метода оценки левой и правой частей, входящих в уравнение или неравенство.

Использование метода монотонности для решения нестандартных уравнений и неравенств. Влияние четности на функцию. Теоремы о монотонности функций, их связь с решением уравнения. Алгоритм решения с помощью метода монотонности. Применение свойств числовых неравенств для решения нестандартных уравнений и неравенств.

Повторение понятий среднего арифметического, среднего геометрического.

2) Геометрия(24ч)

Различные планиметрические фигуры, теоремы, формулы площадей, решение задач на доказательство, построение и вычисление. Применение тригонометрии при решении планиметрических задач. Характерные дополнительные построения при решении задач. Вычисление медиан, биссектрис, высот треугольника. Свойства касательных, хорд, секущих. Вписанные и описанные треугольники и четырехугольники. Теоремы Чевы, Эйлера, Стюарта, Птолемея. Многогранники и тела вращения. Задачи на нахождение объемов и площадей поверхностей пространственных фигур. Сечения куба, призмы, пирамиды. Формулы Симпсона, Паппа-Гюльдена. Угол между прямыми в пространстве, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями.

3) Свойства функций в задачах с параметром (14ч)

Аналитический метод решения задач с параметрами. Геометрический метод решения задач с параметрами. Использование ограниченности функций, входящих в левую и правую части уравнений и неравенств. Использование симметрии аналитических выражений. Нахождение области определения функции в задачах с параметрами. Задачи с параметром на отыскание наибольшего и наименьшего значений функции. Монотонность и обратимость функции в задачах с параметром. Четность и периодичность в задачах с параметром

Календарно- тематическое планирование

№ п/п	Кол-во часов	Название раздела ,тема занятия	Дата по плану	Дата по факту
	18	<i>Нестандартные методы решений уравнений, неравенств и их систем. Использование свойств функции</i>		
1-2	2	Использование области определения функций		
3-4	2	Использование ограниченности функций.		
5-6	2	Использование свойств монотонности функций		
7-8	2	Методы оценок и интераций при решении систем уравнений.		
9-10	2	Замечательные неравенства Коши и Коши - Буняковского		
11-12	2	Задачи на исследование функций		
13-14	2	Использование симметрии аналитических выражений.		
15-16	2	Использование чётности функции		
17-18	2	Наибольшие и наименьшие значения параметров в прикладных задачах		
	24	<i>Геометрия</i>		
19-20	2	Многовариантные задачи на свойства треугольника.		
21-22	2	Вычисление медиан, биссектрис, высот треугольника.		
23-24	2	Свойства касательных, хорд, секущих.		
25-26	2	Вписанные и описанные треугольники и четырехугольники.		
27-28	2	Различные формулы площади и их применение.		
29-30	2	Теоремы Чевы, Эйлера, Стюарта, Птолемея.		
31-32	2	Сечения многогранников.		
33-34	2	Многогранники и тела вращения.		
35-36	2	Формулы Симпсона, Паппа-Гюльдена		
37-38	2	Углы между прямыми, прямыми и плоскостями.		

39-40	2	Углы между плоскостями		
41-42	2	Расстояния в пространстве		
	14	<i>Свойства функций в задачах с параметром</i>		
43-44	2	Аналитический метод решения задач с параметрами.		
45-46	2	Геометрический метод решения задач с параметрами.		
47-48	2	Нахождение области определения функции в задачах с параметрами.		
49-50	2	Использование ограниченности функций в задачах с параметрами.		
51-52	2	Задачи с параметром на отыскание наибольшего и наименьшего значений функции		
53-54	2	Монотонность и обратимость функции в задачах с параметром		
55-56	2	Четность и периодичность в задачах с параметром		
	56	Итого		

Учебно - методическое обеспечение

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы «Избранные разделы математики» разработано в форме образовательно-методического комплекса, который включает следующий набор компонентов:

1. Дополнительная общеобразовательная программа, отвечающая федеральным требованиям к образовательным программам дополнительного образования.
2. Пакет методических материалов: учебно-методическая литература; подборка презентаций по всем темам программы;

К каждому модулю разработано материально-дидактическое сопровождение:

подбор задач по теме модуля; слайд - лекции, позволяющие полнее раскрыть методы решения определенного вида задач.

№ п/п	Учебно-методическая литература	Образовательные ресурсы и ресурсы сети интернет цифровые
	Для обучающихся	
1	Математика для старшекласников: нестандартные методы решения задач. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2008.	https://resh.edu.ru/
2	Сканави М.И. Сборник задач по математике. М. «ОНИКС 21 век» «Мир и образование»- 2003г	https://urok.1c.ru/library/mathematics/
	Для учителя	
1	Ковалёва Г. И. др., Математика, тренировочные тематические задания повышенной сложности, Волгоград, Изд-во “Учитель”, 2007г.	https://100urokov.ru/
2	Уравнения и неравенства. Нестандартные методы решения. Справочник./ Олехник С. Н., Потапов М. К., Пасиченко П. И./ М.: Издательство "Факториал"-1997г	https://fipi.ru/