

ПРОГРАММА

дополнительная общеобразовательная

(учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), входящего в часть, формируемую участниками образовательных отношений; внеурочной деятельности, дополнительная общеобразовательная или тематическая)

«Математика для увлечённых» (математический кружок)

название

11

класс

Автор - составитель:

Батова Е.Н.

учитель математики первой категории

МАОУ «Ангарский лицей №2 им. М. К. Янгеля»

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(математический кружок «Математическа для увлечённых»)

11 класса

Статус документа

Общеобразовательная программа дополнительного образования «Математическа для увлечённых» создана для занятий с учащимися 11 классов, обладающих высокой учебной мотивацией к изучению математики. Данная программа рассчитана на 1 года (33 часа в год, из расчёта 1 час в неделю).

Основу программы составляют инновационные технологии: личностно - ориентированные, адаптированного обучения, индивидуализация, ИКТ - технологии.

Данный курс способствует развитию познавательной активности, формирует потребность в самостоятельном приобретении знаний и в дальнейшем автономном обучении.

Программа содержит темы математики: арифметику, комбинаторику, теорию вероятности, статистику, алгебру. Уровень сложности подобранных заданий таков, что к их рассмотрению можно привлечь значительное число учащихся, а не только наиболее сильных.

При отборе содержания и структурирования программы использованы общедидактические принципы: принципы доступности, преимущества, перспективности, развивающей направленности, учёта индивидуальных способностей, органического сочетания обучения и воспитания, практической направленности и посильности.

Пояснительная записка.

В МАОУ «Ангарский лицей №2 им. М. К. Янгеля» создан математический кружок, в котором занимаются учащиеся. Особенность программы в том, что она разработана для детей, которые стремятся правильно воспринимать задания нестандартного характера повышенной трудности.

Актуальность

Основная задача обучения математике в школе заключается в обеспечении прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену современного общества и достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

Поэтому наряду с решением основной задачи расширенное изучение математики предусматривает формирование у учащихся устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие их математических способностей, ориентацию на профессии, существенно связанные с математикой, подготовку к обучению в вузе. Работу в этом направлении следует начинать как можно раньше.

Так как наибольших успехов добиваются учащиеся с нестандартным, творческим мышлением, высокими математическими способностями, то одним из путей подготовки является развитие их математических способностей, мышления, интеллекта. Давно известно, что люди, систематически занимающиеся умственным трудом, имеют более высокий показатель интеллекта.

Цель и задачи программы

Цель программы – развитие творческих способностей, углубление и систематизация знаний необходимых для продолжения образования в вузах с повышенными требованиями к математическому образованию выпускников средней школы;

Задачи:

1. Формирование универсальных учебных действий, обучающихся (регулятивных, познавательных, коммуникативных), развивающих устойчивый интерес к математике.
2. Развить у учащихся умение самостоятельно и творчески работать с учебной и научно-популярной

литературой

3. Воспитать высокую культуру математического мышления.

Методология

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС. Программа основана на математике, структурировании имеющегося учебного материала, адаптированного применительно к лицу, а также к дальнейшему продолжению обучения в профильных классах лицея. Данный курс позволяет самостоятельно ориентироваться не только в информационном пространстве, но и переносить приобретенные знания, умения, навыки на поиск решения проблемных ситуаций, способствующих решению задач различными способами.

Темы кружка примыкают к основным курсам алгебры и геометрии. Углубляя отдельные, наиболее важные вопросы элементарной математики, систематизируя материал, изучаемый на уроках, дополняя основной курс сведениями, важными в общеобразовательном или прикладном отношении. Изучение данного курса способствует повышению познавательной активности и формированию способности освоения научного и учебного материала. Учащиеся производят расчеты простых и сложных процентов, план погашения кредитов, анализируют реальные экономические проблемы и делают выводы по практической значимости результатов.

Отработка и закрепление знаний, умений и навыков достигается путем решения достаточного количества упражнений, соответствующих возрасту и уровню знаний учащихся.

Формирование навыков происходит через развитие умственной деятельности.

Учащиеся разбирают, анализируют ситуации экономического характера; учатся замечать главное, выявлять общее и делать соответствующие выводы; учатся нестандартно мыслить, а также применять известные приемы в повседневной жизни; учатся самостоятельной познавательной деятельности.

Программа предназначена для учащихся 11 классов, желающих углубить свой образовательный уровень. Данный курс, направленный на профильную (11 класс) подготовку, поможет им в дальнейшем осознанно подойти к выбору профиля обучения в ВУЗе.

На занятиях применяются коллективные, групповые и индивидуальные формы работы.

Кружок рассчитан на 33 учебных часа в течение одного года обучения и предполагает как обучение теоретическим основам с целью выработки у учащихся общей математической культуры, так и освоению практических навыков в решении различных задач по математике.

Основными педагогическими принципами, обеспечивающими реализацию программы, являются:

- учет возрастных и индивидуальных особенностей каждого ребенка;
- доброжелательный психологический климат на занятиях;
- личностно-деятельный подход к организации учебно-воспитательного процесса;
- подбор методов занятий соответственно целям и содержанию занятий и эффективности их применения;
- оптимальное сочетание форм деятельности;
- доступность.

Программа содержит разные уровни сложности изучаемого материала и позволяет найти оптимальный вариант работы с той или иной группой обучающихся.

Формы учебных занятий

Предполагаемая форма проведения занятий – лекционно-семинарская. Следует отдавать предпочтение проблемным методам обучения. Частично учебный материал может быть предложен учащимся для самостоятельного изучения. Учитывая большую важность данного курса для выбравших его школьников, необходимо очень четко фиксировать рассматриваемые методы решения задач

- Теоретическая
- Практическая деятельность
- Беседа
- Лекция
- Семинар

Учебный план.

Дополнительная общеобразовательная программа	Класс	Год обучения	Количество часов в неделю	Количество учащихся
Математический кружок «Математическа для увлечённых»	11	1 год	1 час	12

Содержание обучения

I. Иррациональные уравнения и неравенства

В 11 классе предполагается, что учащиеся имеют определённые навыки тождественных преобразований уравнений и неравенств, раскрытия модулей, выполнения замены переменной и т.п. А приведённые ниже краткие решения стандартных заданий помогут учащимся успешно выполнить решение заданий самостоятельно.

Уравнения, в которых неизвестная величина находится под знаком радикала называются *иррациональными*.

К простейшим иррациональным уравнениям относятся уравнения вида: $\sqrt{A(x)} = B(x)$, $\sqrt{A(x)} = \sqrt{B(x)}$.

Основная идея решения иррационального уравнения состоит в сведении его к рациональному алгебраическому уравнению, которое либо равносильно исходному иррациональному уравнению, либо является его следствием. При решении иррациональных уравнений речь всегда идет об отыскании действительных корней. Область допустимых значений иррационального уравнения состоит из тех значений неизвестных, при которых неотрицательными являются все выражения, стоящие под знаком радикала четной степени. Большинство заданий ЕГЭ требуют от выпускников владения различными методами решения разного рода уравнений, неравенств и их систем.

И, прежде всего, иррациональных уравнений, неравенств и их систем. Мы предполагаем, что учащиеся 11-го класса имеют определённые навыки тождественных преобразований уравнений и неравенств, раскрытия модулей, выполнения замены переменной и т.п. А приведённые в теоретическом материале краткие решения стандартных заданий помогут учащимся успешно выполнить самостоятельно предложенные задания.

II. Текстовые задачи

При решении текстовых задач следует придерживаться следующих шагов: 1) читаем задачу, 2) неизвестные величины обозначаем буквами, 3) снова читаем задачу по частям и составляем, следуя условиям задачи, уравнения (либо неравенства) или их системы, 4) решаем полученные уравнения (либо неравенства) или их системы (лишние буквы при этом сократятся, их не надо бояться). Задачи на проценты. Задачи на движение и на работу. Задачи на смеси и сплавы. Задачи на прогрессии. Текстовые задачи на экстремумы, применение неравенства Коши при решении задач.

III. Производная и её приложения

Производная и её приложения (в механике и в геометрии). Угол между кривыми. Правила вычисления производных. Теоремы дифференциального исчисления. Теорема достаточные условия локального экстремума. Нахождение наибольших и наименьших значений непрерывной на отрезке функции (схема нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке). Задачи ЕГЭ. Первообразная. Нахождение площади криволинейной трапеции.

IV.Стереометрия

Призма. Параллелепипед. Цилиндр. Пирамида. Конус. Шар. Векторы в пространстве. Векторный способ решения задач. Вычисление угла между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями.

V. Целочисленность и делимость

Основная теорема арифметики. Деление с остатком. Сравнение чисел по модулю k. Наибольший общий делитель (НОД (n,m)). Целая и дробная части числа. Разложение полиномов на множители. Решение уравнений в целых числах. Разные задачи

Распределение учебных часов по разделам программы

п/п	Тема (содержание)	Форма проведения занятия	Кол-во часов
Иррациональные уравнения и неравенства			5
1	Иррациональные уравнения. Определение и утверждения о	Лекция - беседа	1

	равносильности. Использование монотонности функции при решении иррациональных уравнений. Использование ОДЗ при решении иррациональных уравнений. Использование графиков функций при решении иррациональных уравнений		
2	Тождественные преобразования при решении иррациональных уравнений. Иррациональные уравнения, содержащие знак модуля.	Лекция - беседа	1
3	Методы решения иррациональных неравенств. Использование монотонности функции при решении иррациональных неравенств. Использование ОДЗ при решении иррациональных неравенств.	Лекция - беседа	1
4	Системы иррациональных уравнений и неравенств и методы их решения.	Лекция - беседа	1
5	Задачи для самостоятельного решения	Практическая работа + индивидуальная работа	1
Текстовые задачи			7
6	Задачи на проценты.	Лекция - беседа	1
7	Задачи на смеси и сплавы	Лекция - беседа	1
8	Задачи на движение и на работу	Лекция - беседа	1
9	Задачи на прогрессию.	Лекция - беседа	1
10	Текстовые задачи на экстремум. Неравенство Коши.	Лекция - беседа	1
11	Разные задачи	Лекция - беседа	1
12	Задачи для самостоятельного решения	Практическая работа + индивидуальная работа	1
Производная и её приложения			8
13	Производная и её приложения (в механике и в геометрии)	Лекция - беседа	1
14	Угол между кривыми	Лекция - беседа	1
15	Правила вычисления производных. Теоремы дифференциального исчисления. Теорема достаточные условия локального экстремума.	Семинарское занятие	1
16	Нахождение наибольших и наименьших значений непрерывной на отрезке функции (схема нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке)	Лекция - беседа	1

17	Задачи ЕГЭ	Семинарское занятие	1
18	Первообразная	Лекция - беседа Семинарское занятие	1
19	Нахождение площади криволинейной трапеции	Лекция - беседа Семинарское занятие	1
20	Задачи для самостоятельного решения	Практическая работа + индивидуальная работа	1
Стереометрия			5
21	Призма. Параллелепипед. Цилиндр. Пирамида. Конус. Шар.	Беседа - семинарское занятие.	1
22	Векторы в пространстве. Векторный способ решения задач.	Беседа - семинарское занятие	1
23	Вычисление угла между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями.	Беседа - семинарское занятие	1
24 - 25	Задачи для самостоятельного решения	Практическая работа + индивидуальная работа	2
Целочисленность и делимость			8
26	Основная теорема арифметики. Деление с остатком. Сравнение чисел по модулю k .	Беседа - семинарское занятие	1
27	Наибольший общий делитель (НОД (n,m))	Практическая работа + индивидуальная работа	1
28	Целая и дробная части числа	Беседа - семинарское занятие	1
29	Разложение полиномов на множители	Практическая работа + индивидуальная работа	1
30	Решение уравнений в целых числах	Лекция - беседа	1
31	Разные задачи	Практическая работа + индивидуальная работа	1
32 - 33	Задачи для самостоятельного решения	Практическая работа + индивидуальная работа	2
ИТОГО			33

Учащиеся приобретают и совершенствуют опыт:

- 1) Планирования и осуществления алгоритмической деятельности, выполнения заданных и конструирования новых алгоритмов.
- 2) Решение разнообразных классов задач из различных разделов курса, в том числе задач, требующих поиска путей и способов решения.
- 3) Исследовательской деятельности, развитие идей, проведение экспериментов, обобщения, постановки и формулирования новых задач.
- 4) Проведение доказательных рассуждений, аргументации, выдвижения гипотез и их обоснования.
- 5) Поиска, систематизации, анализа и классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии.

Планируемые результаты обучения

Предметные знания

В результате работы по программе учащиеся должны знать:

- Алгебраические задачи: уравнения, неравенства с переменными, системы, совокупности. Множества решений. Следование и равносильность задач;
- Общее понятие задачи с параметрами. Логические задачи с параметрами. Координатная интерпретация задач с параметрами. Основные методы решения и исследования уравнений

- и неравенств с параметрами.;
- Многочлены и действия над ними. Разложимые многочлены. Кратные корни. Число корней многочлена ;
 - Иррациональные уравнения и неравенства. Методы замены и разложения. Метод интервалов. Метод эквивалентных переходов. Метод сведения к системам. Метод оценок ;
 - Решение текстовых задач. Задачи на проценты. Задачи на движение и на работу. Задачи на смеси и сплавы. Задачи на составление и решение неравенств;
 - Производная и её приложения. Правила вычисления производных. Теоремы дифференциального исчисления. Теорема достаточные условия локального экстремума. Нахождение наибольших и наименьших значений непрерывной на отрезке функции (схема нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке). Задачи ЕГЭ. Первообразная. Нахождение площади криволинейной трапеции. Решение простейших задач.
 - Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и для повседневной жизни:
 - Анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
 - Решения прикладных задач, в том числе социально-экономических;
 - Самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;
 - Выполнения расчетов практического характера.
 - Учащиеся научатся решать простейшие задания с использованием процентов из 1 части экзаменационного материала профильного уровня.
 - Учащиеся научатся решать задачи с использованием сложных процентов, в частности решать задачи на «кредиты и вклады» из 2 части экзаменационного материала

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- овладение умением координированной работы с разными компонентами учебно-методического комплекта (справочными материалами и т.д.);

Личностные результаты:

- формирование доброжелательности, толерантности к окружающим;
- развитие самостоятельности и личной ответственности на основе представлений о нравственных нормах;
- развитие образного мышления, внимания, творческих способностей;
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.

Предметные умения

В результате работы по программе учащиеся должны следующими умениями:

- 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 (рациональными и иррациональными), в том числе: методы замены, разложения, подстановки, эквивалентных преобразований, использования симметрии, однородности, оценок, монотонности;
- умение понимать и правильно интерпретировать задачи с параметрами; умение применять изученные методы исследования и решения задач с параметрами: аналитический и координатный.
- умение решать задачи на проценты, задачи на движение и на работу, задачи на смеси и сплавы, задачи на составление и решение неравенств.

Используемый учебно-методический комплект

Литература для обучающихся

1. Абдрашитов Б. М. и др. Учитесь мыслить нестандартно. – М.: Просвещение, 1999.
2. Александрова Э., Левшин В. В лабиринте чисел. – М.: Детская литература, 1977.
3. Александрова Э., Левшин В. Стол находок утерянных чисел. – М.: Детская литература, 1988.
4. Конфорович А.Г. Математическая мозаика. – Киев: Вища школа, 1982.
5. Кордемский Б.А., Ахадов А.А. Удивительный мир чисел. – М.: Просвещение, 1999.
6. Ленгдон Н., Снейп Ч. С математикой в путь. – М.: Педагогика, 1987.
7. Лоповок Л.М. Тысяча проблемных задач по математике. – М. 1999.
8. Пойя Д. Как решать задачу? – М.: Педагогика, 1961.
9. Шапиро А. Д. Зачем нужно решать задачи? – М.: Просвещение, 1999.
10. Игнатъев Е.И. В царстве смекалки. Москва «Наука» 1987.
11. Кордемский Б. А., Ахадов А.А. Удивительный мир чисел. Москва «Просвещение», 1986.
12. Нестеренко Ю., Олехник С., Потапов М. Лучшие задачи на смекалку. Москва, «АСТ-ПРЕСС», 1999.
13. Нагибин Ф.Ф., Канин Е.С. Математическая шкатулка. Москва «Просвещение», 1984.
14. Перельман Я.И. Живая математика. Москва, 1994. АО «Столетие».
15. Перельман Я.И. Математические рассказы и головоломки. Домодедово. ВАП-ВАР, 1994.
16. Клименко Д.В. Задачи по математике для любознательных.- М.: Просвещение, 1991.
17. Шапиро А.Д. Зачем нужно решать задачи. – М: Просвещение, 1996.
18. Леман И. Увлекательная математика. М: «Мир», 1978.

Литература для педагога

1. Дышинский Е.А. Игротека математического кружка. Москва, Просвещение, 1972.
2. Кардемский Б.А. Увлечь школьников математикой.- М.: Просвещение, 1981.
3. Фарков А.В. Математические кружки в школе. 5-8 классы.- М.: Айрис-пресс, 2005г
4. Власова Т.Г. Предметная неделя математики в школе. Ростов-на-Дону: «Феникс» 2006г.
5. Альхова З. И. Внеклассная работа по математике. Саратов, ОАО «Лицей», 2001г.
6. Агаханов Н.Х. и др. Всероссийские олимпиады школьников по математике 1993-2006, М ,издательство МЦНМО, 2007
7. Блинков А.Д. Горская Е.С., Гуровиц.В.М., Московские математические регаты, Миздательство МЦНМО, 2007
8. Генкин С.А. и др. Ленинградские математические кружки, Киров, 1994
9. Игнатъев Е.И. В царстве смекалки. – М., 1994.
10. Канель-Белов А.Я. , Ковальджи А.К., Как решают нестандартные задачи, М.издательство, МЦНМО, 2009
11. Сергей Федин, Логические задачи для юного сыщика,-М.Айрис Пресс, 2008
12. Смирнова Е.С., Интеллектуальный театр в школе 5-11 класс, М., УЦ «Перспектива», 2008
13. Том Тит, Научные развлечения, издательский Д Мещерякова 2011.ом
14. Фарков А В, Внеклассная работа по математике, 5-11 кл, М, айрис-пресс, 2009.
15. Харламова Л.Н. ,элективные курсы, «Математика 8-9 кл Самый простой способ решения непростых неравенств», Волгоград, издательство « Учитель», 2006
16. Чулков П.В. «Арифметические задачи», М, издательство МЦНМО. 2009
17. Щербакова Ю.В. ,Гераськина И.Ю. «Занимательная математика на уроках и внекл. мероприятиях 5-8 кл», М, издательство «Глобус», 2010.
18. Яценко И.В. Приглашение на математический праздник» М., издательство МЦНМО, 2005
19. Яценко И В, Семенов А.В., Захаров П.И., «Подготовка к экзамену по математике ГИА 9» , М, издательство МЦНМО, 2020.
20. Мультимедиа «Школа изобретателей алгебра 9 кл», Бука софт, 2009

Список Интернет-ресурсов:

1. <http://www.uztest.ru/> Руководитель сайта - учитель математики высшей категории, кандидат педагогических наук, обладатель премии Президента - Ким Наталья Анатольевна.
2. <http://ege2011.mioo.ru/> Диагностические и тренировочные работы по математике в формате ОГЭ 2019-2020.

3. <http://www.mathege.ru> Открытый банк заданий ЕГЭ по математике.
4. <http://www.fipi.ru/> Федеральный институт педагогических измерений.
5. <http://www.school.edu.ru/> Российский общеобразовательный портал: основная и полная средняя школа, ОГЭ, экзамены.
6. <http://www.edu.ru/> Российское образование. Федеральный портал.
7. <http://www.websib.ru/> Новосибирская открытая образовательная сеть (НООС).
<http://school-collectin.edu.ru/> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

