



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Лицей «Держава»
города Обнинска

«Рассмотрено»

Руководитель методического
объединения учителей

математики

МБОУ «Лицей «ДЕРЖАВА» г.
Обнинск

Обельчак /Обельчак О.И. /

Протокол № 1

от « 30 » 08 2023г.

«Согласовано»

Заместитель директора по УВР

МБОУ «Лицей «ДЕРЖАВА»

г. Обнинск

Ермакова /Ермакова Н.В. /

« 31 » 08 2023г.

«Утверждаю»

Директор МБОУ «Лицей
«ДЕРЖАВА» г. Обнинска

Копылова О.Н. /

Приказ № 642

от « 29 » 09 2023г.



ПРОГРАММА

курса

«Математика в задачах повышенного уровня сложности»

на 2023-2024 учебный год для 8-х классов.

(платные дополнительные образовательные услуги)

(58 часов 2 часа в неделю)

Составитель программы
Литвинчук Светлана Леонидовна,
учитель математики.

Учитель ведущий курсы
Обельчак Ольга Ивановна
учитель математики высшей категории.

Обнинск 2023 г.

Пояснительная записка.

Основной задачей курса является 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. Курс ориентирован на помощь учащимся в лучшем овладении общеучебными умениями и навыками, которые позволят успешно осваивать программу старшей профильной школы.

Первый этап расширения и углубленного изучения математики является в значительной мере ориентационным. На этом этапе ученик осознаёт степень своего интереса к предмету и оценивает возможность овладения им, с тем, чтобы по окончании 9 класса, он смог сделать осознанный выбор в пользу дальнейшего углубленного или обычного изучения математики.

Для углубленного изучения математики предполагается, прежде всего, наполнение курса разнообразными, интересными и сложными задачами. Для поддержания и развития интереса к предмету включаются в процесс обучения занимательные задачи.

Значительное место в учебном процессе отводится самостоятельной математической деятельности учащихся - решению задач, проработке теоретического материала, подготовке творческих проектов.

Данный курс развивает мышление и исследовательские знания учащихся; формирует базу общих универсальных приемов и подходов к решению заданий соответствующих типов.

Цели курса:

- формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;

- овладение языком математики устной и письменной форме, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;

- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, математического мышления и интуиции, творческих способностей, необходимых для продолжения образования и для

самостоятельной деятельности в области математики её приложений в будущей профессиональной деятельности;

- воспитание средствами математики и культуры личности через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; понимания значимости математики для научно-технического прогресса;

- предоставление ученику возможностей проанализировать свои способности, научить самостоятельно мыслить, творчески подходить к любой проблеме.

Задачи программы:

- формировать у учащихся сознательное и прочное овладение системой математических знаний, умений, навыков;
- расширить и углубить знания по алгебре и геометрии
- развивать математические способности учащихся.
- приобщить учащихся к работе с математической литературой;
- выделять и способствовать осмыслению логических приемов мышления, развитию образного и ассоциативного мышления.

Организация образовательного процесса:

Формы организации занятий курса – это лекции, беседы, дискуссии, групповые соревнования, индивидуальные консультации, теоретические практикумы по решению задач, практическая и исследовательская работа в группах и индивидуально.

Виды деятельности учащихся:

- работа с источниками информации, с современными средствами коммуникации;
- критическое осмысление полученной информации, поступающей из разных источников, формулирование на этой основе собственных заключений и оценочных суждений;
- решение познавательных и практических задач, отражающих типичные ситуации;
- освоение типичных социальных ролей через участие в обучающих играх и тренингах, моделирующих ситуации из реальной жизни;

- умение вести аргументированную защиту своей позиции, оппонирование иному мнению через участие в дискуссиях.

Методы и формы обучения.

Методы и формы обучения определяются требованиями профилизации обучения, с учетом индивидуальных и возрастных особенностей учащихся, развития и саморазвития личности. В связи с этим основные приоритеты методики изучения курса:

- учет индивидуальных особенностей и потребностей учащихся;
- интерактивность (работа в малых группах, ролевые игры, тренинги, вне занятий - метод проектов);
- лично-деятельностный подход, большее внимание к личности учащегося, а не к целям учителя, равноправное их взаимодействие.
- данная программа построена на принципе доступности, научности, вариативности и опережающей сложности.

Образовательные технологии, применяемые на занятиях курса:

- проблемное изложение;
- проблемно-исследовательское обучение;
- «мозговая атака» (технология групповой творческой деятельности);
- проблемная дискуссия с выдвижением идей проектов;
- технология деятельностного метода;
- технология сотрудничества.

Место курса в учебном плане:

Программа данного курса адресована учащимся 8 класса. Курс рассчитан на 64 часа лекционно-практических занятий по 2 часа в неделю.

Ожидаемые результаты:

учащийся должен

знать/понимать:

- как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач;

- как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- значение математики в повседневной жизни, а также как прикладного инструмента в будущей профессиональной деятельности

уметь:

применять общие и универсальные приемы и подходы к решению заданий;

Выработать умения:

- самоконтроль времени выполнения заданий;
- оценка объективной и субъективной трудности заданий и, соответственно, разумный выбор этих заданий;
- прикидка границ результатов;
- прием «спирального движения» (по тесту).

иметь опыт (в терминах компетентностей):

- работы в группе, как на занятиях, так и вне группы,
- работы с информацией, в том числе и получаемой посредством Интернет

Функции курса:

- ориентация на совершенствование навыков познавательной, организационной деятельности;
- компенсация недостатков обучения математики.

Критерием достижений учащихся будет являться осознанный выбор проектной работы и достаточная полнота и серьезность этой работы.

Содержание программы курса.

Тема 1. «Процентные расчёты на каждый день». Применение формулы сложных процентов. Задачи на смеси, сплавы, концентрацию. (6 ч.).

«Процентные вычисления на каждый день» демонстрирует учащимся применение математического аппарата к решению повседневных бытовых проблем каждого человека, вопросов рыночной экономики:

процент прибыли, стоимость товара, заработная плата, бюджетный дефицит и профицит, изменение тарифов, пеня, вычисление ставок процентов в банках; процентный прирост; определение начальных вкладов и др.

«Процентные вычисления на каждый день» ориентируют учащихся на обучение по естественно-научному и социально-экономическому профилю.

Понятия концентрации вещества, процентного раствора. Формирование умения работать с законом сохранения массы. Обобщение полученных знаний при решении задач на проценты.

Усвоение учащимися понятий концентрации вещества, процентного раствора. Формирование умения работать с законом сохранения массы. Обобщение полученных знаний при решении задач на проценты.

Познавательный интерес курса будет способствовать не только выработке умений и закреплению навыков процентных вычислений, но и формированию устойчивого интереса учащихся к процессу и содержанию деятельности, а также познавательной активности. Понимание процентов и умение производить процентные расчеты в настоящее время необходимы каждому человеку: прикладное значение этой темы очень велико и затрагивает финансовую, демографическую, экологическую, социологическую и другие стороны нашей жизни.

Тема 2. «Графики улыбаются» (10 часов).

На практике мы часто встречаемся с зависимостями между различными величинами не только в математике, но и в других сферах деятельности. С помощью графиков наиболее естественно отражаются функциональные зависимости одних величин от других. Геометрические преобразования графиков, построение кусочно-заданной функции, графики, содержащие переменную под знаком модуля. Графический способ решения уравнения: на число корней, на приближённый характер ответа. Построение графиков функций вида: $y = |f(x)|$, $y = f|x|$, позволяют передать красоту математики. Изучение темы «Графики улыбаются» позволит углубить знания учащихся по построению графиков линейной, квадратичной функции,

а также раскроет перед ними новые знания о геометрических преобразованиях графиков, выходящие за рамки школьной программы.

Тема 3. «Вокруг квадратного трехчлена (8 ч).

Составление квадратного трехчлена по его корням. Исследование корней квадратного трёхчлена. Расположение корней квадратного трехчлена. Оценка значений корней квадратного трехчлена. Решение заданий с параметром.

Тема 4. «Неожиданный» способ нахождения площадей некоторых многоугольников (6 ч.).

Равносоставленные многоугольники, задачи на разрезание многоугольников, равносоставленные многоугольники, разрезание квадрата на неравные квадраты, равновеликие многоугольники.

Тема 5. Золотое сечение (4 ч).

Что означают слова «золотое сечение». Чему равно золотое сечение. Построение золотого прямоугольника циркулем и линейкой. Интересный факт: золотой прямоугольник «сохраняет форму». Чем привлекает людей пятиконечная звезда.

Тема 6. Логика (6ч).

Принцип Дирихле. Метод математической индукции. Делимость целых чисел. Кольцо целых чисел Гаусса.

Тема 7. Диофантовы уравнения (2ч).

Вводная задача и исторический экскурс. Решение линейных уравнений методом перебора. Еще один прием решения — «метод спуска». Всегда ли линейное уравнение с целыми коэффициентами имеет целые решения.

Тема 8. Неравенства с двумя переменными на координатной плоскости (6ч).

Задание областей на координатной плоскости неравенствами вида $X > A$, $Y > B$ и системой таких неравенств. Задание областей координатной плоскости линейными неравенствами с двумя переменными и системами таких неравенств. Примеры геометрической интерпретации нелинейных неравенств с двумя переменными и их систем.

Тема 9. Строим одним циркулем (2 ч).

Постановка математической проблемы и ее история. Решение геометрических задач на построение одним циркулем.

Тема 10. Метод неопределенных коэффициентов. (2 ч.)

Теорема Безу. Деление многочлена на многочлен в столбик. Нестандартный способ преобразования дробных рациональных выражений

Тема 11. Некоторые замечательные неравенства (2 ч.)

Неравенство Коши, неравенство Чебышева. Доказательство алгебраических неравенств, решение геометрических задач на доказательство с помощью замечательных неравенств.

Тема 12. Обобщающее повторение (2ч.)

Решение заданий повышенной сложности.

Календарно-тематическое планирование для 8 «А» «Б» класса

№	Наименование темы курса	Количество часов	Дата	
1	«Процентные расчёты на каждый день» - Проценты. Основные задачи на проценты; - Процентные вычисления в жизненных ситуациях: 1. Распродажа. 2. Тарифы. 3. Штрафы. 4. Банковские операции. 5. Голосование; - Задачи на сплавы, смеси, растворы.	6	04.10	
		2	11.10.	
2	«Графики улыбаются» - Геометрические преобразования графиков функций; - Построение графиков, содержащих модуль, на основе геометрических преобразований; - Графики кусочно-заданных функций; - Построение линейного сплайна.	2	18.10	
		10	25.10	
		2	08.11	
		4	15.11	
		2	22.11	
3	«Вокруг квадратного трёхчлена» - Квадратный трёхчлен, основные понятия; - Теорема Виета в различных ситуациях; - Исследование корней квадратного трёхчлена. Решение заданий с параметром; - Решение нестандартных задач.	2	29.11	
		8	06.12	
		2	13.12	
		2	20.12	
		2	27.12	
		2		

4	<p>«Неожиданный» способ нахождения площадей некоторых многоугольников</p> <ul style="list-style-type: none"> - Формула Пика; - Теория графов; 	<p>6</p> <p>2</p> <p>4</p>	<p>10.01</p> <p>17.01</p> <p>24.01</p>	
5	<p>«Золотое сечение»</p> <ul style="list-style-type: none"> - Что означают слова «золотое сечение»? Строим золотой прямоугольник циркулем и линейкой. - Интересный факт: золотой прямоугольник «сохраняет форму». Чем привлекает людей пятиконечная звезда? 	<p>4</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>07.02</p> <p>14.02</p>	
6	<p>«Логика»</p> <ul style="list-style-type: none"> - Принцип Дирихле; - Метод математической индукции; - Делимость целых чисел. Кольцо целых чисел Гаусса; 	<p>6</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>21.02</p> <p>28.02</p> <p>06.03</p>	
7	<p>«Диофантовы уравнения»</p> <ul style="list-style-type: none"> - Решение линейных уравнений: <ul style="list-style-type: none"> 1. Метод перебора. 2. Метод «спуска». - Связь между целым коэффициентом линейного уравнения и его целым решением. 	<p>2</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>13.03</p>	
8	<p>«Неравенства с двумя переменными на координатной плоскости»</p> <ul style="list-style-type: none"> - Задание областей на координатной плоскости неравенствами вида $X > A$, $Y > B$ и системой таких неравенств. - Задание областей координатной плоскости линейными неравенствами с двумя переменными и системами таких неравенств. - Примеры геометрической интерпретации нелинейных неравенств с двумя переменными и их систем. 	<p>6</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>27.03</p> <p>03.04</p> <p>10.04</p>	
9	<p>«Построение одним циркулем»</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Постановка математической проблемы и ее история. 2. Решение геометрических задач на построение одним циркулем. 	<p>2</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>17.04</p>	
10	<p>«Метод неопределенных коэффициентов. Теорема Безу»</p>	<p>2</p>	<p>24.04</p>	

	- Нахождение корней многочлена. Схема Горнера.	1		
	- Деление многочленов. Теорема Безу.	1		
11	«Некоторые замечательные неравенства» - Неравенство Коши. Неравенство Чебышева.	2 2	08.05	
12	«Обобщающее повторение» - Решение заданий повышенной сложности.	4	15.05 22.05	

Список литературы:

для учителя:

1. Геометрия: Доп. главы к школьному учебнику 8 класс.: Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики/ Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б. Кадомцев и другие, М.:Просвещение, 1996г.
2. Ф.Ф. Лысенко Алгебра 9 класс. Итоговая аттестация-2012. Изд. «Легион» Ростов-на-Дону 2012г.;
3. З.Н. Альханова. Проверочные работы с элементами тестирования по алгебре 9 класс. Изд. «Лицей» 2011г.
4. Ананченко, К.О. Алгебра: учеб.для 9 кл. общеобразоват. шк. с углубл. изучением математики / К.О. Ананченко, Н.Т. Воробьев, Г.Н. Петровский. – Минск: Нар.асвета, 1999. —527 с.
5. Ананченко, К.О. Алгебра учит рассуждать: пособие для учителей / К.О. Ананченко, Н.Г. Миндюк. – Мозырь: Изд. дом «Белый ветер», 2009. – 112 с.
6. Ананченко, К.О. Преподавание углубленного курса в VIII–IX классах: учеб.-метод. пособие для учителей / К.О. Ананченко. – Минск, Нар.асвета, 2008. –271 с.
7. Бартенев, Ф.А. Нестандартные задачи по алгебре: пособие для учителей / Ф.А. Бартенев. – М., 2005. – 96 с.
8. Кордемский, Б.А. Увлечь школьника математикой: материал для классных и внеклассных занятий / Б.А. Кордемский. – М., 1981. – 112 с.
9. Журнал «Квант». Статьи по математике. Рубрики: Математический кружок; Школа в «Кванте»; «Квант» для младших школьников; Практикум абитуриента.

10. Журнал «Математика: проблемы обучения». Рубрики: На факультативных занятиях; Олимпиады, турниры, интеллектуальные соревнования; Секреты мастерства; Готовимся к экзамену.

11. Галкин, Е.В. Нестандартные задачи по математике: Задачи логического характера: книга для учащихся 5–11 классов / Е.В. Галкин. – М., 1996. –160 с.

Список литературы:

для ученика:

1. Геометрия: Доп. главы к школьному учебнику 8 класс.: Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики/ Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б. Кадомцев и другие, М.:Просвещение, 1996г.

2. Ф.Ф. Лысенко Алгебра 9 класс. Итоговая аттестация-2012. Изд. «Легион» Ростов-на-Дону 2012г.;

3. З.Н. Альханова. Проверочные работы с элементами тестирования по алгебре 9 класс. Изд. «Лицей» 2011г.

4. Ананченко, К.О. Алгебра: учеб.для 9 кл. общеобразоват. шк. с углубл. изучением математики / К.О. Ананченко, Н.Т. Воробьев, Г.Н. Петровский. – Минск: Нар.асвета, 1999. —527 с.

5. Галкин, Е.В. Нестандартные задачи по математике: Задачи логического характера: книга для учащихся 5–11 классов / Е.В. Галкин. – М., 1996. –160 с.

Интернет – ресурсы:

- Министерство образования РФ: <http://www.ed.gov.ru/> ;
<http://www.edu.ru>
 - Тестирование online: 5 – 11 классы: <http://www.kokch.kts.ru/cdo>
 - Новые технологии в образовании: <http://edu.secna.ru/main>
 - Путеводитель «В мире науки» для школьников:
<http://www.uic.ssu.samara.ru>
 - Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: <http://mega.km.ru>
 - сайт для самообразования и он-лайн тестирования: <http://uztest.ru/>
 - досье школьного учителя математики: <http://www.mathvaz.ru/>
- . <http://school-collection.edu.ru/> – единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.