

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Республики Дагестан

Муниципальное казённое управление дербентского городского управления

образования

МБОУ "СОШ№21"

РАССМОТРЕНО

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДЕНО

Руководитель МО

Зам. директора по УВР

Директор

Набиева Б.И.

Гасанова Э.М.

Бондарева М.А.

Протокол №1 от «30» 08
2023 г.

Протокол №1 от «30» 08
2023 г.

Протокол №1 от «30» 08
2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПО МАТЕМАТИКЕ,**

ориентированная на достижение результатов определенного уровня

Кружок внеурочной деятельности

Наименование: «Решение нестандартных задач»

Срок реализации программы: 2 года

Возраст обучающихся: **16 – 18 лет**

Направление: **общеинтеллектуальное**

Периодичность проведения **регулярная (еженедельная)**

Учитель: Бабаева Э.А.

Г. Дербент
2023-2024 уч. год

Программа курса внеурочной деятельности «Решение нестандартных задач» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

1. Результаты освоения курса внеурочной деятельности.

Личностные результаты обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию учащихся, установление учащимися связи между учебной деятельностью и её мотивом. К личностным результатам освоения старшеклассниками программы по элективному курсу относятся:

Класс	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
10 класс:	<ul style="list-style-type: none"> – осуществлять деловую коммуникацию как сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий. 	<ul style="list-style-type: none"> – способность к эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; – при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.).
11 класс:	<ul style="list-style-type: none"> – сформированность потребности в самореализации в творческой деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативе, находчивости, активности при решении математических задач; – координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств. 	<ul style="list-style-type: none"> – потребность в самообразовании, готовность принимать самостоятельные решения; – распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

К **метапредметным результатам** освоения старшеклассниками программы по элективному курсу относятся:

Класс	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
10 класс:	<ul style="list-style-type: none"> – 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; 	<ul style="list-style-type: none"> – оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели; – критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

	<ul style="list-style-type: none"> – ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; – искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; – в формировании понятийного аппарата математики и умения видеть приложения полученных математических знаний для описания и решения проблем в других дисциплинах, в окружающей жизни; – формировании интеллектуальной культуры, выражающемся в развитии абстрактного и критического мышления, умении распознавать логически некорректные высказывания, применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, способности ясно, точно и грамотно формулировать и аргументированно излагать свои мысли в устной и письменной речи, корректности в общении. 	<ul style="list-style-type: none"> – находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; – спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития; – формировании информационной культуры, выражающемся в умении осуществлять поиск, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, использовать различные источники информации для решения учебных проблем.
11 класс:	<ul style="list-style-type: none"> – выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты; – организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели; – использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках; – формировании умения принимать решение в условиях неполной и избыточной информации; – формировании представлений о принципах математического моделирования и приобретении начальных навыков исследовательской деятельности. 	<ul style="list-style-type: none"> – сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью; – выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; – выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения; – менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности; – формировании умения видеть различные стратегии решения задач, планировать и осуществлять деятельность, направленную на их решение, проверять и оценивать результаты деятельности, соотнося их с поставленными целями и личным жизненным опытом, а также публично представлять её результаты, в том числе с использованием средств информационных и коммуникационных технологий.

Предметные результаты на базовом (профильном) уровне проявляются в знаниях, умениях, компетентностях, характеризующих качество (уровень) овладения обучающимися содержанием элективного курса:

Класс	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
10 класс:	<ul style="list-style-type: none"> – объяснять идеи и методы математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов; – обосновывать необходимость расширения числовых множеств (целые, рациональные, действительные) в связи с развитием алгебры (решение уравнений, основная теорема алгебры); – описывать круг математических задач, для решения которых требуется введение новых понятий (степень, арифметический корень, логарифм; синус, косинус, тангенс, котангенс; арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс); – производить тождественные преобразования, вычислять значения выражений, решать уравнения с радикалами, степенями, логарифмами и тригонометрическими функциями (в несложных случаях, с применением одной – двух формул и/или замены переменной), в том числе при решении практических расчётных задач из окружающего мира, включая задачи по социально-экономической тематике, из области смежных дисциплин; – приводить примеры реальных явлений (процессов), в том числе периодических, количественные характеристики которых описываются с помощью функций; использовать готовые компьютерные программы для иллюстрации зависимостей. 	<ul style="list-style-type: none"> – характеризовать системы целых, рациональных, действительных; – давать определения, формулировать и доказывать свойства корней, степеней, логарифмов, тригонометрических функций; формулировать и доказывать теорему о рациональных корнях многочлена; анализировать формулировки определений, свойств и доказательств свойств.
11 класс:	<ul style="list-style-type: none"> – объяснять на примерах суть методов математического анализа для исследования функций и вычисления площадей фигур, ограниченных графиками функций; объяснять геометрический и физический смысл производной; вычислять производные многочленов; пользоваться понятием производной при описании свойств функций (возрастание/ убывание, наибольшее и наименьшее значения); – приводить примеры процессов и явлений, имеющих случайный характер; находить 	<ul style="list-style-type: none"> – пользоваться таблицами производных и интегралов, правилами нахождения производных суммы, произведения и частного, производных сложной и обратной функций; пользоваться понятием производной при исследовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы и при построении графиков функций; – приводить примеры математических задач, для решения которых целесообразно применять геометрический способ задания

	<p>в простейших ситуациях из окружающей жизни вероятность наступления случайного события; составлять таблицы распределения вероятностей; вычислять математическое ожидание случайной величины;</p> <p>– осуществлять информационную переработку задачи, переводя информацию на язык математических символов, представляя содержащиеся в задачах количественные данные в виде формул, таблиц, графиков, диаграмм и выполняя обратные действия с целью извлечения информации из формул, таблиц, графиков и др.; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения, уравнения, неравенства и находить значения искомых величин; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями;</p> <p>– решать уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств, содержащие степенные, показательные, логарифмические, тригонометрические функции (безограничения по уровню сложности тождественных преобразований); использовать идею координат на плоскости для представления алгебраических объектов (уравнений, неравенств, систем с двумя переменными); использовать свойства функций, входящих в уравнение, для обоснования утверждений о существовании решений и об их количестве; использовать готовые компьютерные программы для поиска пути решения уравнений и неравенств.</p>	<p>вероятности; решать простейшие прикладные задачи на геометрические вероятности.</p>
--	---	--

2. Содержание курса внеурочной деятельности.

10 класс (34 ч)

I. Начальные сведения для решения уравнений и неравенств (8 часов)

Действительные числа. Множества. Алгебраические многочлены.

(Аксиомы действительных чисел. Различные формы записи действительных чисел.

Признаки делимости. Делимость по модулю. Треугольник Паскаля. Множества. Комбинаторика. Метод математической индукции. Бином Ньютона. Теорема Безу. Схема Горнера. Теорема Виета.)

Основная цель – сформировать у учащихся навык разложения многочлена степени выше второй на множители, нахождение корней многочлена, применять теорему Безу и ее следствия для нахождения корней уравнений выше второй, а также упрощения рациональных выражений многочлена.

Методические рекомендации. Теоретический материал дается в виде лекции, основное внимание уделяется отработке практических навыков. Обращается внимание на то, что использование этого материала значительно экономит время при решении подобных заданий на экзамене.

Формы организации: лекция, практическая работа.

Виды деятельности: познавательная.

II. Решение рациональных уравнений и неравенств (18 часов)

Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Рациональные неравенства. Уравнения и неравенства, содержащие абсолютную величину.

Рациональные алгебраические уравнения с параметрами. Рациональные алгебраические неравенства с параметрами. Уравнения и неравенства на ограниченном множестве.

(Дробно-рациональные уравнения. Подбор корней. Метод неопределённых коэффициентов. Разложение на множители. Замена переменной. Выделение полных квадратов. Однородные уравнения. Симметрические и возвратные уравнения. Параметризация задач. Преобразование одного из уравнений системы. Получение дополнительного уравнения. Симметричные системы. Обобщённая теорема Виета. Однородные системы. Разные приёмы решения систем. Доказательства важных неравенств. Доказательство неравенств с помощью метода математической индукции. Решение рациональных неравенств. Решение систем рациональных неравенств.)

Основная цель – отработка практических умений и навыков решения рациональных уравнений, неравенств и их систем различными способами; формирование умений выбирать рациональные способы решения.

Методические рекомендации. В ходе изучения этой темы учащиеся должны усвоить основные способы решения рациональных уравнений и неравенств высших степеней. Решение каждой задачи, разобранный на занятиях, представляет собой метод решения большого класса задач. Эти методы повторяются и углубляются при решении последующих задач. В каждой лекции разбираются задачи разного уровня сложности. От простых, повторяющих школьную программу задач (таких немного), до сложных задач, решение которых обеспечивает хорошую и отличную оценку на экзаменах.

Формы организации: лекция, практическая работа.

Виды деятельности: познавательная.

III. Обобщенные методы решения тригонометрических уравнений и неравенств (8 часов)

Основные тригонометрические формулы. Тригонометрические функции и их свойства. Свойства обратных тригонометрических функций. Тригонометрические уравнения. Тригонометрические неравенства.

(Тригонометрические функции и их свойства. Преобразование тригонометрических выражений. Обратные тригонометрические функции и их свойства. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем тригонометрических уравнений.)

Комбинированные задачи.)

Основная цель – систематизация знаний по разделу «Тригонометрия»; сформировать навыки отбора корней в тригонометрических уравнениях различными способами (с помощью единичной окружности, подбором, графическим и аналитическим способами); актуализировать знания по решению комбинированных уравнений.

Методические рекомендации. Изучение этой темы предполагает систематизацию полученных знаний по теме и углубление школьного курса. Систематизируются способы решения тригонометрических уравнений и систем тригонометрических уравнений. Особое внимание уделяется преобразованиям выражений, решению уравнений, систем уравнений и комбинированным заданиям, которые предлагаются на итоговой аттестации.

Материал излагается в форме беседы с учащимися при повторении, в форме лекции при рассмотрении сложных тригонометрических уравнений, при отборе корней. При решении уравнений используются коллективная, групповая и индивидуальная формы работы с учащимися. Качество усвоения темы проверяется выполнением самостоятельной работы в тестовой форме на последнем занятии.

Формы организации: лекция, практическая работа.

Виды деятельности: познавательная.

11 класс (34 ч)

IV. Производная и её применение (10 часов)

Техника дифференцирования сложных функций. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции. Приложение производной к решению задач.

(Применение физического и геометрического смысла производной к решению прикладных задач. Касательная. Нормаль. Монотонность. Экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции. Задачи на оптимизацию. Применение производной при решении некоторых задач с параметрами.)

Основная цель сформировать практические навыки применения геометрического и физического смысла производной.

Методические рекомендации. Материал излагается при рассмотрении конкретных задач на оптимизацию с привлечением учащихся, при этом выделяются основные методы и приемы их решения. Учитывая сложность таких заданий, на этих занятиях преобладают фронтальные и групповые формы работы. Так как при решении заданий на применение производной требуется время, то качество ее усвоения проверяется при выполнении домашней самостоятельной работы.

Формы организации: лекция, практическая работа.

Виды деятельности: познавательная.

V. Графический метод решения уравнений и неравенств с параметрами (15 часов)

Иррациональные уравнения и неравенства с параметрами. Показательные и логарифмические уравнения с параметрами. Показательные и логарифмические неравенства с параметрами. Тригонометрические уравнения и неравенства с параметрами. Различные трансцендентные уравнения и неравенства с параметрами.

(Основы графического метода. Метод частичных областей при решении неравенств и систем неравенств, содержащих параметры. Логарифмические уравнения и неравенства. Показательные уравнения и неравенства. Решение уравнений и неравенств, при некоторых начальных условиях.)

Основная цель – совершенствовать умения и навыки решения уравнений и неравенств, используя определения, учитывая область определения рассматриваемого уравнения (неравенства); познакомить с методами решения уравнений (неравенств), комбинированных заданий при некоторых начальных условиях с помощью графо-аналитического метода.

Методические рекомендации. Материал излагается при рассмотрении конкретных уравнений, неравенств и заданий с привлечением учащихся, при этом выделяются основные методы и приемы их решения. Учитывая сложность таких заданий, на этих занятиях преобладают фронтальные и групповые формы работы. Решая уравнения и неравенства с параметрами, целесообразно выполнять равносильные преобразования, так как проверка может оказаться весьма затруднительной.

Формы организации: лекция, практическая работа.

Виды деятельности: познавательная.

VI. Основные вопросы стереометрии (9 часов)

Прямые и плоскости в пространстве: угол между прямой и плоскостью; угол между плоскостями; расстояние между прямой и плоскостью; угол и расстояние между скрещивающимися прямыми. Многогранники: задачи на сечения. Тела вращения. Некоторые приёмы вычисления отношений в стереометрии. Итоговое повторение.

Основная цель – систематизация и применение знаний и способов действий учащихся по школьному курсу стереометрии.

Методические рекомендации. При решении стереометрических задач необходимо обобщить имеющиеся у учащихся знания о многогранниках и телах вращения. Теоретический материал (используемые свойства тел и формулы) кратко повторяется на первом уроке в ходе решения базовых задач по готовым чертежам. Особое внимание следует уделить умениям учащихся правильно выполнять чертёж согласно условию задачи, а также «узнать» на пространственном чертеже плоские фигуры с тем, чтобы свести решение задач к пошаговому применению свойств плоских фигур.

В разделе «**Итоговое повторение**» предполагается провести заключительную контрольную работу по материалам и в форме ЕГЭ, содержащую задания, аналогичные демонстрационному варианту (предполагается использование электронных средств

обучения).

Формы организации: лекция, практическая работа.

Виды деятельности: познавательная.

3. Тематическое планирование.

10 класс

(1 ЧАС В НЕДЕЛЮ, ВСЕГО 34 ЧАСА).

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов	Форма организации занятий	
			Аудиторные или теоретические	Внеаудиторные или практические
I.	Начальные сведения для решения уравнений и неравенств.	8		
1.1.	Действительные числа.	2	1	1
1.2.	Множества.	2	1	1
1.3.	Алгебраические многочлены.	3	1	2
1.4.	Практикум.	1		1
II.	Решение рациональных уравнений и неравенств.	18		
2.1	Рациональные уравнения.	2	1	1
2.2.	Системы рациональных уравнений.	2	1	1
2.3.	Рациональные неравенства.	2	1	1
2.4.	Уравнения и неравенства, содержащие абсолютную величину.	3	1	2
2.5.	Рациональные алгебраические уравнения с параметрами.	3	1	2
2.6.	Рациональные алгебраические неравенства с параметрами.	3	1	2
2.7.	Уравнения и неравенства на ограниченном множестве.	2	1	1
2.8.	Итоговое занятие.	1		1
III.	Обобщенные методы решения тригонометрических уравнений и неравенств.	8		
3.1.	Основные тригонометрические формулы.	1	0,5	0,5
3.2.	Тригонометрические функции и их свойства.	1	0,5	0,5
3.3.	Свойства обратных тригонометрических функций.	1	0,5	0,5
3.4.	Тригонометрические уравнения.	2	0,5	1,5
3.5.	Тригонометрические неравенства.	2	1	1
3.6.	Итоговое занятие.	1		1
	Итого:	34	13	21

11 класс
(1 ЧАС В НЕДЕЛЮ, ВСЕГО 34 ЧАСА).

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов	Форма организации занятий	
			Аудиторные или теоретические	Внеаудиторные или практические
IV.	Производная и её применение.	10		
4.1.	Техника дифференцирования сложных функций.	2	0,5	1,5
4.2.	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.	3	1	2
4.3.	Приложение производной к решению задач.	4	1	3
4.4.	Итоговое занятие.	1		1
V.	Графический метод решения уравнений и неравенств с параметрами.	15		
5.1.	Иррациональные уравнения и неравенства с параметрами.	3	1	2
5.2.	Показательные и логарифмические уравнения с параметрами.	3	1	2
5.3.	Показательные и логарифмические неравенства с параметрами.	3	1	2
5.4.	Тригонометрические уравнения и неравенства с параметрами.	3	1	2
5.5.	Различные трансцендентные уравнения и неравенства с параметрами.	2	1	1
5.6.	Практикум.	1		1
VI.	Основные вопросы стереометрии.	9		
6.1.	Прямые и плоскости в пространстве: угол между прямой и плоскостью; угол между плоскостями; расстояние между прямой и плоскостью; угол и расстояние между скрещивающимися прямыми.	2	0,5	1,5
6.2.	Многогранники: задачи на сечения.	2	0,5	1,5
6.3.	Тела вращения.	2	0,5	1,5
6.4.	Некоторые приёмы вычисления отношений в стереометрии.	1		1
6.5.	Итоговое повторение.	2		2
Итого:		34	9	25

Ресурсы

1. ЕГЭ: 4000 задач с ответами по математике. Все задания «Закрытый сегмент». Базовый и профильный уровни / под ред. И. В. Ященко. – М.: Издательство «Экзамен», 2020. – 704 с.
2. ЕГЭ 2020. Банк заданий. Математика. 1000 задач. Профильный уровень. Все задания части 2 «Закрытый сегмент» / И. Н. Сергеев, В. С. Панферов. – М.: Издательство «Экзамен», 2020. – 336 с.
3. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень. Задания с развернутым ответом / Ю. В. Садовничий. – М.: Издательство «Экзамен», 2020. – 656 с.
4. Подготовка к ЕГЭ по математике в 2021. Базовый уровень / И. В. Ященко, С. А. Шестаков. – М.: МЦНМО, 2021. – 240 с.
5. Подготовка к ЕГЭ по математике в 2021. Профильный уровень / И. В. Ященко, С. А. Шестаков. – М.: МЦНМО, 2021. – 240 с.
6. Серия рабочих тетрадей по каждому типу заданий 1-19 / И. В. Ященко, С. А. Шестаков. – М.: МЦНМО, 2021. – 240 с.
7. Готовимся к ЕГЭ по математике. Технология разноуровневого обобщающего повторения по математике. Семенко Е. А. - М.: Просвещение, 2010.