

Управление образования Администрации городского округа Сухой Лог
Свердловской области
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Гимназия №1»

УТВЕРЖДЕНО:
И.о. директора МАОУ Гимназия №1
_____ М.Ю. Шишкин
(приказ №3111-ОД от 24.07. 2023г.)

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ)
ПРОГРАММА**

«Математическая вертикаль»

(на бесплатной основе)

Направленность: естественнонаучная
Возраст обучающихся: 11-18 лет
Срок реализации: 6 лет
Уровень программы: базовый

Составители:
учителя математики

Сухой Лог, 2023

Содержание

Раздел №1. Комплекс основных характеристик программы:

1.1. Пояснительная записка

Настоящая программа кружка по математике для учащихся 5 -11 классов создана на основе ФГОС ООО и ФГОС СОО.

Математическое образование в системе основного общего и среднего общего образования занимает одно из ведущих мест, что определяется безусловной практической значимостью математики, ее возможностями в развитии и формировании мышления человека, ее вкладом в создание представлений о научных методах познания действительности. Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмического мышления, воспитании умений действовать по заданному алгоритму и конструировать новые. В ходе решения задач развиваются творческая и прикладная стороны мышления. Математическое образование способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты математических рассуждений, развивает воображение. Знакомство с историей возникновения и развития математической науки пополняет запас историко-научных знаний школьников. Выбор данного направления, во-первых, обусловлен тем, что программа имеет целью в научно – популярной форме познакомить учащихся с различными направлениями применения математических знаний, роли математики в общечеловеческой жизни и культуре; ориентировать в мире современных профессий, связанных с овладением и использованием математических умений и навыков; во-вторых, предоставить возможность расширить свой кругозор в различных областях применения математики, реализовать свой интерес к предмету, поддержать тематику уроков.

Актуальность программы обусловлена всем вышеперечисленным, а также тем, что она способствует формированию более сознательных мотивов учения, содействует подготовке учащихся к дальнейшему обучению, ориентирована на развитие личности, способной успешно интегрироваться и быть востребованной в современных условиях жизни. Данная программа достаточно универсальна, имеет большую практическую значимость. Она доступна обучающимся.

Уровень программы определен как **базовый**. Начинать изучение программы можно с любой темы; каждая из них имеет развивающую направленность, программа предусматривает дифференциацию по уровню подготовки обучающихся. Программа рассчитана на одновременную работу с детьми с разным уровнем математической подготовки, решение выделенных в программе задач станет дополнительным фактором формирования положительной мотивации в изучении математики, понимании единства мира, осознании положения об универсальности математических знаний. Данная программа имеет прикладное и образовательное значение, способствует развитию логического мышления учащихся, намечает и использует целый ряд межпредметных связей.

Формы занятий: лекции с элементами беседы, вводные, эвристические и аналитические беседы, работа по группам, тестирование, выполнение творческих заданий, познавательные и интеллектуальные игры, практические занятия, консультации, семинары, практикумы. Методы и формы обучения определяются требованиями ФГОС, с учетом индивидуальных и возрастных особенностей учащихся, развития и саморазвития личности. В связи с этим определены основные приоритеты методики реализации программы:

- обучение через опыт и сотрудничество;

- интерактивность (работа в малых группах, ролевые игры, тренинги, вне занятий - метод проектов);
- личностно-деятельностный и субъект–субъективный подход (большее внимание к личности учащегося, а не целям учителя, равноправное их взаимодействие).

Возраст обучающихся: предлагаемая программа кружка «Математическая вертикаль» предназначена для учащихся 5 -11 классов МАОУ Гимназия №1 (**11-18 лет**), с учетом возрастных возможностей восприятия и усвоения теоретического материала и практических занятий.

Сроки реализации: программа построена по модульному принципу и рассчитана **на 7 лет**. Однако учащиеся имеют возможность принять участие в программе и в течение 1 года.

Режим занятий:

- 5 класс – 8 класс (**17 учебных часов**): занятия проходят **1 раз в 2 недели**.
- 9 класс (**33 учебных часа**): занятия проходят **1 раз в неделю**.
- 10 класс (**68 учебных часов**): занятия проходят **1 раз в неделю** по 2 часа.
- 11 класс (**66 учебных часов**): занятия проходят **1 раз в неделю** по 2 часа.

1.2.Цель и задачи программы

Цель программы – формирование представления о математике как о фундаментальной области знания, необходимой для применения во всех сферах общечеловеческой жизни; углубление и расширение математических компетенций; развитие интеллектуальных способностей учащихся, обобщенных умственных умений; воспитание настойчивости, инициативы, самостоятельности, создание условий для самореализации учащихся в процессе учебной деятельности.

Задачи обучения:

- расширить представление о сферах применения математики в естественных науках, в области гуманитарной деятельности, искусстве, производстве, быту;
- совершенствовать и углублять знания и умения учащихся с учетом индивидуальной траектории обучения;
- учить способам поиска цели деятельности, поиска и обработки информации; синтезировать знания.

Задачи развития:

- способствовать развитию основных процессов мышления: умение анализировать, сравнивать, синтезировать, обобщать, выделять главное, доказывать, опровергать;
- развивать навыки успешного самостоятельного решения проблемы;

Задачи воспитания:

- воспитывать активность, самостоятельность, ответственность, культуру общения; способствовать формированию осознанных мотивов обучения

1.3.Содержание программы

Курс построен по модульному принципу. Причем изучение части модуля может быть осуществлено в течение одного года обучения, а части в течение другого (с привязкой к изучению данной темы в школьной программе). В тоже время на более

позднем этапе изучения модуля рассматриваемые вопросы расширяются и усложняются. В начале третьего года обучения по программе предполагается модуль «Повторение», где обучающиеся актуализируют знания, полученные по ранее изученным модулям.

5 класс

Учебно–тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы проведения	Формы аттестации (контроля)
		Всего часов	Теория	Практика		
1	Сюжетные задачи, решаемые с конца	1	0,5	0,5	Обсуждение практикум	Наблюдение, самоконтроль
2	«Переправы»	1	0,5	0,5	Обсуждение практикум	
3	Числовые ребусы	1	0,5	0,5	Практикум соревнование	
4	Геометрия: задачи на разрезание	1	0,5	0,5	Беседа моделирование	
5	Повторение. Математическое соревнование	1	0,5	0,5	Игра	
6	Пересечение и объединение множеств. Круги Эйлера	1	0,5	0,5	Исследовательская работа	
7	Задача Пуассона (задачи на переливания)	1	0,5	0,5	Обсуждение практикум	
8	Геометрия: лист Мебиуса	1	0,5	0,5	Беседа моделирование	
9	Занимательные задачи на проценты	1	0,5	0,5	Обсуждение практикум	тест
10	Знакомство с логикой: «все», «некоторые», отрицание	1	0,5	0,5	Исследовательская работа	Наблюдение, самоконтроль
11	Сумма и среднее арифметическое	1	0,5	0,5	Обсуждение практикум	
12	Задачи на четность: чередование	1	0,5	0,5	Исследовательская работа	
13	«Обходы»	1	0,5	0,5	Обсуждение практикум	
14	«Взвешивания»	1	0,5	0,5	Обсуждение практикум	
15	Сюжетные задачи на совместную работу	1	0,5	0,5	Обсуждение практикум	тест
16	Задачи на	1	0,5	0,5	Исследовательская	Наблюдение,

	четность: разбиение на пары				работа	самоконтроль
17	Логические задачи	1	0,5	0,5	Проектная работа	
	Итого	17 ч.	8,5	8,5		

Содержание учебного плана

Сюжетные задачи, решаемые с конца. Методика решения текстовых задач. Понятие текстовой задачи, сюжетной задачи, виды задач. Чтение условия задачи, анализ условия задачи. Работа с информацией.

«Переправы». Один из типов сюжетных задач. Пример задачи: Волк, коза и капуста. На берегу реки стоит крестьянин с лодкой, а рядом с ним находятся волк, коза и капуста. Крестьянин должен переправиться сам и перевезти волка, козу и капусту на другой берег. Однако в лодку кроме крестьянина помещается либо только волк, либо только коза, либо только капуста. Оставлять же волка с козой или козу с капустой без присмотра нельзя — волк может съесть козу, а коза — капусту. Как должен вести себя крестьянин?

Числовые ребусы. Понятие числового ребуса. Условие числового ребуса. Виды ребусов. Правила восстановления записи числового ребуса. Обсуждение решения числовых ребусов.

В большинстве предлагаемые ребусы должны иметь несколько правильных расшифровок, это позволит бороться с решениями путем подбора. В этом случае каждая задача может быть предложена для работы на двух уровнях:

- ✓ найти какое-нибудь решение, найти как можно больше решений,
- ✓ найти все решения и доказать, что других решений нет.

Для правильного доказательства во втором случае, как правило, необходимо разобрать все случаи в разветвленной логической схеме.

Геометрия: задачи на разрезание. Задачами на разрезание увлекались многие ученые с древнейших времен. Задачи на разрезание помогают как можно раньше формировать геометрические представления у школьников на разнообразном материале. При решении таких задач возникает ощущение красоты, закона и порядка в природе. На первом этапе рекомендуется рассмотреть задачи на клетчатой бумаге. Задачи, в которых разрезание фигур (в основном это квадраты и прямоугольники) идет по сторонам клеток.

Далее могут рассматриваться задачи, связанные с фигурами-пентамино. Пентамино, изначально, (от др.-греч. *πέντα* пять, и домино) — пятиклеточные полимино, то есть плоские фигуры, каждая из которых состоит из пяти одинаковых квадратов, соединённых между собой сторонами («ходом ладьи»).

Задачи разбиения плоскости, в которых нужно находить сплошные разбиения прямоугольников на плитки прямоугольной формы, задачи на составление паркетов, задачи о наиболее плотной укладке фигур в прямоугольнике или квадрате, задачи, в которых одна фигура разрезается на части, из которых составляется другая фигура.

Пересечение и объединение множеств. Круги Эйлера. Понятие множества, пересечение множеств или их объединение. Круги Эйлера как геометрическая схема, с помощью которой можно изобразить отношения между подмножествами, с целью наглядного представления. Использование кругов Эйлера придает задачам алгебры множеств наглядность и простоту. Эта тема может послужить хорошим поводом для того, чтобы рассказать учащимся о жизни и деятельности Леонарда Эйлера и его трудах.

Задача Пуассона (задачи на переливания). Одной из самых известных задач на переливание является задача Симеона Дени Пуассона, знаменитого французского математика и физика. В данной теме рассматривается решение задач на переливание различными методами. Суть этих задач сводится к следующему: имея несколько сосудов разного объема, один из которых наполнен жидкостью, требуется разделить ее в каком-либо отношении или отлить какую-либо ее часть при помощи других сосудов за

наименьшее число переливаний. В задачах на переливания требуется указать последовательность действий, при которой осуществляется требуемое переливание и выполнены все условия задачи. В начале занятия следует лишь сформулировать задачу Пуассона, рассказать ее историю, но не пытаться ее решать. Решение задачи необходимо начать с наиболее простых понятных задач, постепенно подводя к общему методу.

Геометрия: лист Мебиуса. Таинственный и знаменитый лист Мёбиуса (иногда говорят: «лента Мёбиуса») придумал в 1858 г. немецкий геометр Август Фердинанд Мёбиус, ученик «короля математиков» Гаусса. Исторический очерк о Мебиусе. Несколько слов о топологии. Лист Мебиуса как геометрический объект. Свойства листа Мебиуса. Односторонность. Непрерывность. Связность. Ориентированность. Загадки листа Мебиуса. Применение листа Мебиуса в жизни. Проведение эксперимента с листом Мебиуса.

Занимательные задачи на проценты. Понятие процента. Нахождение процента от числа и числа по его проценту.

Знакомство с логикой: «все», «некоторые», отрицание. Что изучает логика. Исторический очерк. Понятие, суждение, умозаключение. Высказывания. Утверждения. Отрицание как логическая операция. Квантор. Тема посвящена образованию отрицательных утверждений, в которых используются слова «все», и «некоторые». На языке математики «все» соответствует квантору общности, «некоторые» - квантору существования.

Сумма и среднее арифметическое. Понятия «среднее арифметическое», вывод соответствующих формул, изучение понятий «средняя скорость» и «средняя масса» и методы их нахождения; умение применять знания в практических задачах; закрепление арифметических действий с десятичными дробями.

Задачи на четность (чередование, разбиение на пары). Понятие четности. Применение идеи четности: известные утверждения. Четность суммы и разности нескольких чисел. Идея «разбиения на пары». Решение задач основано на простом наблюдении: сумма четного числа нечетных чисел – четна. Обобщение этого факта: четность суммы нескольких чисел зависит лишь от четности числа нечетных слагаемых: если количество нечетных слагаемых (не)четно, то и сумма – (не)четна.

«Обходы». Примеры задач. 1) Расположите на плоскости 6 точек и соедините их непересекающимися линиями так, чтобы из каждой точки выходили 4 линии. 2) проведите 6 прямых и отметьте на них 7 точек так, чтобы на каждой прямой было ровно три из отмеченных точек. 3) Художник-авангардист нарисовал картину –Контур квадрата и его диагональ. Мог ли он нарисовать свою картину, не отрывая карандаша от бумаги и не проводя никакую линию дважды? 4) Пешеход обошёл шесть улиц одного города, пройдя каждую ровно два раза, но не смог обойти их, пройдя каждую лишь раз. Могло ли это быть? 5) 20 команд сыграли турнир по олимпийской системе (встречаются две команды, победитель играет дальше, проигравший выбывает). Сколько всего было сыграно матчей?

Задачи на взвешивания. Задачи на взвешивание - достаточно распространённый вид математических задач. В таких задачах от решающего требуется локализовать отличающийся от остальных предмет по весу за ограниченное число взвешиваний. Поиск решения в этом случае осуществляется путем операций сравнения, правда, не только одиночных элементов, но и групп элементов между собой.

Текстовые задачи на совместную работу. Понятие производительности, работы, времени работы. Формулы, связывающие производительность, время и работу для случая, когда работа обозначена 1. Задачи на нахождение совместной и личной производительности и времени. Задачи, когда работа выражается натуральным или дробным числом. Нестандартный подход к нахождению общей производительности.

Логические задачи. На первом этапе целесообразно рассмотреть три широко распространенных типа логических задач: Задачи, в которых на основании серии

посылок, сообщающих те или иные сведения о действующих лицах, требуется сделать определенные выводы. Задачи о «мудрецах». Задачи о лжецах и тех, кто всегда говорит правду.

6 класс

Учебно–тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Виды деятельности Формы проведения Формы контроля
		Всего часов	Теория	Практика	
1	Действия с дробями	1	0,5	0,5	Индивидуальная работа в парах
2	Решение текстовых задач на применение всех арифметических действий с обыкновенными дробями.	1	0,5	0,5	Работа с раздаточным материалом, тест
3	Решение текстовых задач на нахождение дроби от числа и числа по его дроби.	1	0,5	0,5	Самостоятельная работа
4	Решение текстовых задач на проценты.	1	0,5	0,5	Самостоятельная работа
5	Решение текстовых задач на проценты.	1	0,5	0,5	Самостоятельная работа
6	Круговые диаграммы	1	0,5	0,5	Исследовательская работа
7	Значение выражения, содержащего модуль.	1	0,5	0,5	Индивидуальная работа, работа в парах
8	Решение простейших уравнений, содержащих модуль.	1	0,5	0,5	Индивидуальная работа, работа в парах
9	Построение фигур, симметричных данным относительно точки и прямой	1	0,5	0,5	Построение алгоритма решения задач
10	Построение фигур, симметричных данным относительно точки и прямой	1	0,5	0,5	Практическая работа
11	Вероятность события. Решение комбинаторных задач.	1	0,5	0,5	Взаимопроверка в парах
12	Решение текстовых задач на определение вероятности случайных событий в простейших случаях, логические задачи.	1	0,5	0,5	Взаимопроверка в парах
13	Пропорциональные отношения в жизни.	1	0,5	0,5	Обсуждение решений в группах
14	Решение задач с	1	0,5	0,5	Самостоятельная

	помощью пропорции				работа
15	Решение задач повышенной сложности	1	0,5	0,5	Обсуждение решений в группах
16	Математическая карусель	1	0,5	0,5	Математические соревнования
17	Подведение итогов.	1		1	
	ИТОГО	17	8	9	

Действия с дробями. Арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями

Решение текстовых задач на применение всех арифметических действий с обыкновенными дробями. Арифметические действия с обыкновенными дробями; законы арифметических действий: переместительный, сочетательный, распределительный.

Построение фигур, симметричных данным относительно точки и прямой. Упражнения в построении фигур

Решение простейших уравнений, содержащих модуль. Модуль числа.

Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение текстовых задач арифметическим способом, составление графических и аналитических моделей реальных ситуаций.

Решение текстовых задач на проценты. Нахождение процента от величины, величины по ее проценту, процентного отношения. Задачи с разными процентными базами

Решение задач на «сухое вещество». Алгоритм решения задач

Решение комбинаторных задач. Достоверные, невозможные и случайные события. Перебор вариантов, дерево вариантов.

Решение текстовых задач на нахождение дроби от числа и числа по его дроби

Правило нахождения части от целого и целого по его части в один прием. Алгоритм решения задач

«Пропорциональные отношения в жизни». Решение задач на составление пропорции, прямую и обратную пропорциональные зависимости.

Решение текстовых задач на определение вероятности случайных событий в простейших случаях. Благоприятные и неблагоприятные исходы. Подсчет вероятности наступления или не наступления события в простейших случаях. Решение текстовых задач на определение вероятности случайных событий в простейших случаях.

Решение задач повышенной сложности. Олимпиадные задачи

7 класс

Учебно–тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Виды деятельности Формы проведения Формы контроля
		Всего часов	Теория	Практика	
1	Текстовая задача. Виды текстовых задач и их примеры.	1	0,5	0,5	Индивидуальная работа в парах
2	Этапы решения текстовой задачи.	1	0,5	0,5	Работа с раздаточным материалом, тест
3	Сюжетные логические задачи.	1	0,5	0,5	Индивидуальная работа в парах
4	Истинные и ложные высказывания	1	0,5	0,5	Индивидуальная работа в парах
5	Истинные и ложные высказывания	1	0	1	Самостоятельная работа

6	Задачи на последовательное повышение и понижение цены.	1	0,5	0,5	Исследовательская работа
7	Задачи на последовательное повышение и понижение цены.	1	0	1	Индивидуальная работа, работа в парах
8	Прикладные задачи на деление величин в заданном отношении.	1	0,5	0,5	Индивидуальная работа, работа в парах
9	Цена товара. Наценки и скидки.	1	0,5	0,5	Индивидуальная работа, работа в парах
10	Выбор оптимального варианта заказа. Анализ таблиц и диаграмм	1	0,5	0,5	Практическая работа
11	Движение по течению и против течения.	1	0,5	0,5	Взаимопроверка в парах
12	Движение навстречу и в одном направлении.	1	0,5	0,5	Взаимопроверка в парах
13	Движение по окружности	1	0,5	0,5	Обсуждение решений в группах
14	Производительность. Совместная работа.	1	0,5	0,5	Самостоятельная работа
15	Определение объема выполненной работы.	1	0	1	Обсуждение решений в группах
16	Задачи на бассейн, наполняемый разными трубами одновременно.	1	0,5	0,5	Обсуждение решений в группах
17	Итоговое повторение.	1		1	Математические соревнования
	ИТОГО	17	6,5	11	

Простейшие текстовые задачи (2 часа)

Текстовая задача. Что значит решить текстовую задачу. Способы решения текстовых задач. Виды текстовых задач и их примеры. Этапы решения текстовой задачи. Значение правильного письменного оформления решения текстовой задачи. Чертёж к текстовой задаче и его значение для построения математической модели. Оценка вычислений при решении практической задачи.

Логические задачи (3 часа)

Сюжетные логические задачи. Истинные и ложные высказывания. Переливания. Взвешивания. Принцип Дирихле.

Задачи на части и проценты (5 часов)

Проценты. Нахождение процента от числа. Средний процент изменения величины. Общий процент изменения величины. Процентное отношение. Задачи на смеси, растворы, сплавы. Задачи на последовательное выпаривание и высушивание. Задачи на последовательное повышение и понижение цены. Задачи на банковские проценты. Задачи на сложные проценты. Прикладные задачи на деление величин в заданном отношении.

Задачи на движение (3 часа)

Движение по течению и против течения. Движение навстречу и в одном направлении. Движение по окружности. График равномерного движения. Применение графического способа к решению практических задач. Применение ломаных графиков к решению задач.

Задачи на производительность (3 часа)

Производительность. Совместная работа. Задачи на планирование. Задачи на определение производительности труда. Определение объема выполненной работы. Нахождение времени, затраченного на выполнение объема работы. Задачи на бассейн, наполняемый разными трубами.

Итоговое занятие. Решение задач разных типов (1 час)

8 класс

Учебно–тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Виды деятельности Формы проведения Формы контроля
		Всего часов	Теория	Практика	
1	Статистические исследования	1	0,5	0,5	исследовательская работа
2	Работа с графиками и диаграммами	1	0	1	исследовательская работа
3	Задачи на проценты	1	0,5	0,5	решение занимательных задач
4	Задачи на смеси и концентрацию.	1	0,5	0,5	решение занимательных задач
5	Задачи с экономическим содержанием.	1	0	1	решение занимательных задач
6	Уравнения с модулем	1	0,5	0,5	Исследовательская работа
7	Неравенства с модулем	1	0	1	Индивидуальная работа, работа в парах
8	Нахождение площадей треугольников на клетчатой бумаге	1	0,5	0,5	Индивидуальная работа, работа в парах
9	Нахождение площадей многоугольников на клетчатой бумаге	1	0,5	0,5	Индивидуальная работа, работа в парах
10	Решение других задач на клетчатой бумаге	1	0,5	0,5	Практическая работа
11	Способы задания функции	1	0,5	0,5	Взаимопроверка в парах
12	Ограниченные и неограниченные функции	1	0,5	0,5	Взаимопроверка в парах
13	Построение графиков функций	1	0,5	0,5	Обсуждение решений в группах
14	Функционально-графический метод решения уравнений и систем уравнений	1	0,5	0,5	Самостоятельная работа

15	График кусочно-линейной функции	1	0	1	Обсуждение решений в группах
16	График квадратичной функции	1	0,5	0,5	Обсуждение решений в группах
17	Игра «Математический бой»	1		1	Математические соревнования
	ИТОГО	17	6,5	11	

Курс построен по модульному принципу. Количество часов на изучение каждого модуля указано в таблице

<i>Название модуля, темы</i>	<i>Кол-во часов</i>
Диалоги о статистике. Статистические исследования. Проектная работа по статистическим исследованиям	2
Решение задач с практическим содержанием.	3
Уравнения и неравенства содержащие модуль.	2
Наглядная геометрия. Геометрия на клетчатой бумаге	3
Функция: просто, сложно, интересно	4
Построение графиков функций содержащих модуль.	2
Игра «Математический бой»	1
<i>Итого:</i>	17

9 класс

Учебно–тематический план

№ п/п	Тема занятий	Кол-во часов	Виды занятий		Формы контроля
			Теоретические	Практические	
	<i>I модуль. Математическая логика. Элементы комбинаторики.</i>	7			Самоконтроль, тестирование
1	Вводное занятие		0,5	0,5	
2	Круги Эйлера		0,5	0,5	
3	Принцип Дирихле		0,5	0,5	
4	Решение логических задач			1	
5-7	Решение комбинаторных задач		1	2	Самостоятельная работа
	<i>II модуль. Алгебра модуля</i>	8			
8	Определение модуля числа			1	
9	Метод интервалов для решения уравнений, содержащих модуль		0,5	0,5	
10	Свойства модуля и их применение		0,5	0,5	
11-12	Решение уравнений и неравенств, содержащих модуль			2	
13	Модуль и преобразование корней		0,5	0,5	
14-15	Графики функций, содержащих модуль		1	1	
	<i>III модуль. Текстовые задачи</i>	6			тестирование
16-17	Задачи на движение			2	
18	Задачи на работу			1	
19	Задачи на проценты			1	
20	Проценты в нашей жизни			1	
21	Задачи на смеси, сплавы			1	
	<i>IV модуль. Геометрия архитектурной</i>	6			м и н и

	<i>гармонии и другие прикладные геометрические задачи</i>				
22	Символ бессмертия и золотая пропорция		1		
23	Одна из величайших математических задач			1	
24	Геометрия храма		1		
25	Решение задач «Геометрия и архитектура»			1	
26	Геометрия и реальная жизнь		1		
27	Решение прикладных геометрических задач			1	
	<i>V модуль. Прикладная математика</i>	5			
28	Математика в физических явлениях		0,5	0,5	
29	Математика в химии и биологии		0,5	0,5	
30	Математика в быту			1	
31	Профессии и математика			1	
32	Решение прикладных задач			1	
	<i>Обобщение изученного</i>	1			
33	Систематизация изученного, анализ работы			1	

Модуль I. Математическая логика и элементы комбинаторики. (7 часов)

На вводном занятии рассматривается роль математики в жизни человека и общества, проводится инструктаж по технике безопасности. Рассматриваются основные понятия математической логики, теории множеств, применение кругов Эйлера. Решение комбинаторных задач, применение принципа Дирихле, решение различных логических задач.

Модуль II. Алгебра модуля. (8 часов)

Понятие модуля числа и аспекты его применения. Свойства модуля. Метод интервалов. Решение уравнений. Решение неравенств, содержащих модуль посредством равносильных переходов. Приложение модуля к преобразованиям радикалов. Приемы построения графиков функций, содержащих переменную под знаком модуля.

Модуль III. Текстовые задачи. (6 часов)

Основные типы текстовых задач. Алгоритм моделирования практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием аппарата алгебры. Задачи на равномерное движение. Задачи на движение по реке. Задачи на работу. Задачи на проценты. Задачи на смеси и сплавы. Задачи на пропорциональные отношения. Арифметические текстовые задачи.

Модуль IV. Геометрия архитектурной гармонии и другие прикладные геометрические задачи. (6 часов)

Рассматривается практическая значимость геометрических знаний. Математические аспекты возведения архитектурных шедевров прошлого. Золотое сечение. Делосская задача. Геометрические задачи, сформированные как следствия решения архитектурных проблем. Решение прикладных геометрических задач.

Модуль V. Прикладная математика. (5 часов)

Раскрывается применение математики в различных сферах деятельности человека, ее связь с другими предметами. Решение задач с физическим, химическим, биологическим содержанием. Применение математических понятий, формул и преобразований в бытовой практике. Умение пользоваться таблицами и справочниками. Решение различных прикладных задач.

Обобщение изученного (1 часа)

Обобщение и систематизация знаний. Итоговое занятие.

10 – 11 класс**Учебно–тематический план**

№ п/ п	Тема модуля	Кол- во часо в	Виды занятий		Формы занятий	Формы контроля
			Теоре тически е	Прак тически е		
1.	Модуль «Числа. Преобразования»	9	4	7		
1.1	Делимость целых чисел	4	1	3	Мини-лекция, практикум, игра	Наблюдение, самостоятельна я работа
1.2	Преобразования иррациональных выражений	2	1	1	Практикум, занятие- обсуждение	Наблюдение, тестирование
1.3	Преобразования показательных выражений	3	1	2	Мини-лекция, практикум, обсуждение	Наблюдение, Взаимопроверк а учащимися друг друга
2.	Модуль «Текстовые задачи»	16	5	11		
2.1	Задачи на движение	3	1	2	Практикум, игра	Наблюдение, самопроверка
2.2	Задачи на совместную работу	3	1	2	Практикум, игра	Наблюдение, самопроверка
2.3	Процентные вычисления в жизненных ситуациях	2	1	1	Практикум, игра	Наблюдение, самопроверка
2.4	Задачи, связанные с банковскими расчётами	3	1	2	Практикум, занятие- конструирование	Наблюдение, самопроверка
2.5	Задачи на смеси, сплавы, растворы.	3	1	2	Практикум, занятие- конструирование	Наблюдение, взаимопроверк а
2.6	Задачи на оптимальное решение	2	-/-	2	Занятие- обсуждение, консультация	Тестирование, зачет
3.	Модуль «Уравнения, системы уравнений»	11	5	11		
3.1	Уравнения в целых числах	2	1	1	Мини-лекция, практикум	Наблюдение, тестирование
3.2	Иррациональные, показательные, логарифмические	4	1	3	Практикум	Самопроверка, взаимопроверк а

	уравнения					
3.3	Системы уравнений	2	1	1	Практикум	Наблюдение,
3.4	Решение уравнений и систем уравнений с параметрами	5	1	4	Занятие-обсуждение, консультация, исследовательская работа, работа с бланками ЕГЭ	Наблюдение, Тестирование, самопроверка, зачет
4.	Модуль «Неравенства, системы неравенств»	13	4	9		
4.1	Метод интервалов для рациональных неравенств	1	1	1	лекция, практикум,	Наблюдение, самопроверка
4.2	Иррациональные, показательные, логарифмические неравенства	4	1	3	Практикум, занятие-обсуждение	Наблюдение, самопроверка
4.3	Системы неравенств	3	1	2	Практикум	Наблюдение, самопроверка
4.4	Обобщенный метод интервалов	4	1	3	Обзорная лекция, практикум, консультация, работа с бланками ЕГЭ	Наблюдение, Тестирование, самопроверка, зачет
5.	Модуль «Тригонометрия»	14	4	10		
5.1	Преобразования тригонометрических выражений	3	1	2	Мини-лекция, практикум, консультация	Наблюдение, Тестирование, самопроверка
5.2	Тригонометрические уравнения	5	1	4	Практикум, мини-лекция	Наблюдение, проверочная работа
5.3	Системы тригонометрических уравнений	3	1	2	Практикум, занятие-обсуждение	Наблюдение, взаимопроверка
5.4	Простейшие тригонометрические неравенства	3	1	2	Занятие-обсуждение, практикум, консультация,	Наблюдение, зачет
6	Повторение и обобщение изученного	2		2	Практикум, Презентации обучающихся	Наблюдение, взаимопроверка
7	Итоговое занятие	2		2	Практикум, консультация, обсуждение	Тестирование

11 класс**Учебно-тематический план**

№ п/ п	Тема модуля	Кол- во часо в	Виды занятий		Формы занятий	Формы контроля
			Теоре тические	Прак тические		
1	Модуль «Повторение»	8		8		
1.1	Числа. Преобразования	2	-	2	Практикум, занятие- обсуждение	Наблюдение, взаимопроверк а
1.2	Уравнения, системы уравнений	2	-	2	Практикум, занятие- обсуждение	Наблюдение, взаимопроверк а
1.3	Неравенства, системы неравенств	2	-	2	Практикум, занятие- обсуждение	Наблюдение, взаимопроверк а
1.4	Текстовые задачи	2	-	2	Практикум, занятие- обсуждение	Зачет
2.	Модуль «Функции. Координаты и графики»	11	4	7		
2.1	Построение графиков функций и зависимостей, содержащих знак модуля	4	2	2	Мини-лекция, практикум	Наблюдение, проверочная работа
2.2	Графики уравнений	4	1	3	Практикум, занятие- конструирование	Наблюдение, исследователь ский проект
2.3	Графический способ представления информации	3	1	2	Занятие- обсуждение, диалог, игра, консультация, работа с бланками ЕГЭ	Наблюдение, тестирование, самопроверка, зачет
3.	Модуль «Производная и ее применение»	13	4	9		
3.1	Геометрический смысл производной	5	2	3	Обзорная лекция, практикум	Наблюдение, самопроверка
3.2	Исследование функции с помощью производной	2	1	1	Практикум, проектная работа	Наблюдение, защита мини- проекта
3.3	Наибольшее и	4	1	2	практикум,	Наблюдение,

	наименьшее значение функции				консультация,	тестирование, самопроверка, зачет
4.	Модуль «Планиметрия»	16	5	11		
4.1	Задачи на решение треугольников, четырехугольников, вычисление площадей плоских фигур.	5	2	3	Обзорная лекция, практикум	Наблюдение, взаимопроверка
4.2	Задачи, связанные с окружностью	3	1	2	Практикум, мини-проект	Наблюдение, Защита проекта
4.3	Векторы. Метод координат	4	2	2	Практикум, мини-проект	Наблюдение, Защита проекта
4.4	Планиметрические задачи повышенной сложности	4	1	3	Практикум, консультация	Зачет, взаимопроверка
5.	Модуль «Стереометрия»	14	5	11		
5.1	Взаимное положение прямых и плоскостей в пространстве	3	1	2	Обзорная лекция, практикум	Наблюдение, взаимопроверка
5.2	Многогранники	3	1	2	Практикум, занятие-конструирование	Наблюдение, тестирование
5.3	Площади и объемы	4	1	3	Практикум, мини-проект	Наблюдение, Защита проекта
5.4	Векторы	2	0,5	1,5	Практикум	Наблюдение
5.5	Метод координат	2	0,5	1,5	консультация, работа с бланками ЕГЭ	Зачет, взаимопроверка
6.	Модуль «Комбинаторика. Теория вероятностей»	7	2	5		
6.1	Комбинаторика	2	1	1	Занятие-обсуждение, практикум, мини-лекция, игра	Наблюдение, результаты конструирования
6.2	Теория вероятностей и статистика	3	1	2	Занятие-обсуждение,	Наблюдение,

					мини-лекция, игра, консультация, работа с бланками ЕГЭ	Тестирование, зачет
	Итоговое занятие	1		1	Круглый стол - обсуждение	

СОДЕРЖАНИЕ

➤ Модуль «Числа. Преобразования»

Делимость целых чисел. Простые и составные числа, разложение натурального числа на простые множители. Признаки делимости. Теорема о делении с остатком. Взаимно простые числа. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Простые числа.

Преобразования иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических выражений.

Сравнение действительных чисел.

➤ Модуль «Уравнения»

Уравнения в целых числах.

Равносильность уравнений. Уравнения вида $P(x) \cdot Q(x) = 0$. Уравнения вида $\frac{P(x)}{Q(x)} = 0$.

Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля. Нестандартные приемы решения уравнений. Использование свойств функций для решения уравнений. Различные методы решения систем уравнений.

Определение параметра. Решение уравнений, содержащих параметры. Решение систем уравнений с параметрами.

➤ Модуль «Неравенства»

Доказательство неравенств

Различные методы решения неравенств

Алгоритм решения неравенств с переменной под знаком модуля.

Различные методы решения систем неравенств. Системы неравенств содержащих переменную под знаком модуля.

Обобщенный метод интервалов при решении неравенств.

➤ Модуль «Функции. Координаты и графики»

Графики уравнений. Графический способ представления информации. «Считывание» свойств функции по её графику. Построение графиков функций и зависимостей, содержащих знак модуля.

➤ Модуль «Производная и ее применение»

Физический и геометрический смысл производной. Производная и исследование функций. Возрастание и убывание функции. Экстремумы. Чтение графиков функции и графиков производной функции. Наибольшее и наименьшее значение функции.

➤ Модуль «Текстовые задачи»

Практико-ориентированные задачи. Задачи на проценты.

Задачи на движение. Задачи на движение по реке. Задачи на движение по окружности. Задачи на определение средней скорости движения. Задачи на совместную работу. Задачи на смеси и сплавы. Задачи на разбавление.

Простейшие задачи с физическими формулами. Задачи с физическим содержанием, сводящиеся к решению линейных и квадратных уравнений и неравенств.

Нахождение наименьшего достаточного и наибольшего возможного количества.

➤ Модуль «Тригонометрия»

Простейшие тригонометрические уравнения. Прикладные задачи, сводящиеся к решению простейших тригонометрических уравнений и неравенств. Область значений тригонометрических функций.

Решение тригонометрических уравнений, неравенств и их систем, содержащих переменную под знаком модуля.

Решение более сложных тригонометрических уравнений и их систем, с применением нестандартных методов.

Использование основных свойств тригонометрических функций в задачах с параметрами. Тригонометрические уравнения, системы уравнений, содержащие параметр.

➤ Модуль «Комбинаторика. Теория вероятностей»

Комбинаторика. Поочередный и одновременный выбор. Размещения с повторениями, сочетания с повторениями. Перестановки.

Вероятность. Частота события, вероятность. Равновозможные события и подсчет их вероятности. Геометрическая вероятность. Вероятности событий. Условная вероятность. Независимость событий. Вероятность произведения независимых событий. Формула Бернулли. Решение задач.

Статистические данные. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Понятие о статистическом выводе на основе выборки. Понятие и примеры случайных событий.

➤ Модуль «Планиметрия»

Многоугольники. Окружность. Углы в окружности. Вписанная и описанная окружности. Площади плоских фигур. Правильные многоугольники.

Векторы. Скалярное произведение векторов. Метод координат.

Планиметрические задачи повышенной сложности.

➤ Модуль «Стереометрия»

Прямые и плоскости в пространстве. Угол между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Расстояние в пространстве.

Многогранники и их свойства. Площади поверхности и объемы тел. Соотношение между объемами подобных тел.

Векторы. Скалярное произведение, угол между векторами.

Метод координат в пространстве.

1.4. Планируемые результаты

Программа обеспечивает достижение следующих результатов

личностные:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении геометрических задач;

- умение контролировать процесс и результат учебной деятельности;

- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

метапредметные:

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

- умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;

- умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

- осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;

- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

- формирование и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);

- первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающем мире;

- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

- умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задачи понимать необходимость их проверки;

- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

предметные:

- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- овладение математическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне — о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

Раздел №2. Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации:

2.1. Формы аттестации и оценочные материалы

Проверка и обобщение знаний. Современный процесс обучения предполагает систематическое, периодическое обобщение изученного материала по теме, разделу, курсу, межпредметным вопросам. Значение такого обобщения состоит в том, что оно вводит знания в более широкую систему, помогает учащимся проникнуть в общую научную картину мира, приближает к пониманию мировоззренческих проблем. Важно не столько привлечение фактов из разных наук для иллюстрации общих положений, сколько показ общности теоретического объяснения объектов, изучаемых с разных сторон и разными методами, общность методов и процесса познания в разных научных дисциплинах.

Занятия на каждом этапе проводятся в группе, возможны индивидуальные консультации, группы формируются по возрасту. Занятие предполагает разбор заданий для самостоятельной работы, изложение учителем (или подготовленным учащимся) нового материала, практикум по решению задач. При изучении отдельных тем возможно использование проблемно-поискового метода. При подборе практических заданий используются принципы разноуровневого обучения. По некоторым темам курса обучающиеся готовят мини-проекты.

Предусмотрено проведение промежуточных зачетов по окончании каждого модуля, выполнение творческих заданий и итоговой зачетной работы.

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение: компьютер, интерактивная доска, школьная доска, инструменты для выполнения геометрических построений.

Учебный кабинет: стандартный учебный кабинет общеобразовательного учреждения, отвечающий требованиям, предъявляемым к школьным кабинетам (см. Санитарно-эпидемиологические правила СанПиН 2.4.2.1178-02).

Организационные условия: количество часов занятий в неделю -1/2; количество учащихся в группе – 12-25.

2.3. Методические материалы

Основным дидактическим средством для предлагаемой программы кружка являются тексты рассматриваемых типов задач, которые могут быть выбраны из разнообразных сборников, пособий, различных вариантов ОГЭ/ЕГЭ, открытого банка заданий ОГЭ/ЕГЭ или составлены учителем.

Для изложения нового материала, проведения лекций, для обсуждений могут использоваться презентации.

Для более эффективной работы учащихся целесообразно в качестве дидактических средств использовать медиаресурсы, организовывать самостоятельную работу учащихся с использованием дистанционных образовательных технологий, в том числе осуществлять консультационные процедуры через форум, чат, электронную почту.

2.4. Календарный учебный график

Все занятия проводятся в рабочих кабинетах МАОУ Гимназия № 1. Формы занятий, формы контроля и количество часов прописаны в **Учебно-тематическом плане**.

5 класс

Месяц	Номер занятия	Тема занятия
сентябрь	1	Сюжетные задачи, решаемые с конца
	2	«Переправы»
октябрь	3	Числовые ребусы
	4	Геометрия: задачи на разрезание
ноябрь	5	Повторение. Математическое соревнование
	6	Пересечение и объединение множеств. Круги Эйлера
декабрь	7	Задача Пуассона (задачи на переливания)
	8	Геометрия: лист Мебиуса
январь	9	Занимательные задачи на проценты
	10	Знакомство с логикой: «все», «некоторые», отрицание
февраль	11	Сумма и среднее арифметическое
	12	Задачи на четность: чередование
март	13	«Обходы»
	14	«Взвешивания»
апрель	15	Сюжетные задачи на совместную работу
	16	Задачи на четность: разбиение на пары
май	17	Логические задачи

6 класс

Месяц	Номер занятия	Тема занятия
сентябрь	1	Действия с дробями
	2	Решение текстовых задач на применение всех арифметических действий с обыкновенными дробями.
октябрь	3	Решение текстовых задач на нахождение дроби от числа и числа по его дроби.
	4	Решение текстовых задач на проценты.
ноябрь	5	Решение текстовых задач на проценты.
	6	Круговые диаграммы

декабрь	7	Значение выражения, содержащего модуль.
	8	Решение простейших уравнений, содержащих модуль.
январь	9	Построение фигур, симметричных данным относительно точки и прямой
	10	Построение фигур, симметричных данным относительно точки и прямой
февраль	11	Вероятность события. Решение комбинаторных задач.
	12	Решение текстовых задач на определение вероятности случайных событий в простейших случаях, логические задачи.
март	13	Пропорциональные отношения в жизни.
	14	Решение задач с помощью пропорции
апрель	15	Решение задач повышенной сложности
	16	Математическая карусель
май	17	Подведение итогов.

7 класс

Месяц	Номер занятия	Тема занятия
сентябрь	1	Текстовая задача. Виды текстовых задач и их примеры.
	2	Этапы решения текстовой задачи.
октябрь	3	Сюжетные логические задачи.
	4	Истинные и ложные высказывания
ноябрь	5	Истинные и ложные высказывания
	6	Задачи на последовательное повышение и понижение цены.
декабрь	7	Задачи на последовательное повышение и понижение цены.
	8	Прикладные задачи на деление величин в заданном отношении.
январь	9	Цена товара. Наценки и скидки.
	10	Выбор оптимального варианта заказа. Анализ таблиц и диаграмм
февраль	11	Движение по течению и против течения.
	12	Движение навстречу и в одном направлении.
март	13	Движение по окружности
	14	Производительность. Совместная работа.
апрель	15	Определение объема выполненной работы.
	16	Задачи на бассейн, наполняемый разными трубами одновременно.
май	17	Итоговое повторение.

8 класс

Месяц	Номер занятия	Тема занятия
сентябрь	1	Статистические исследования
	2	Работа с графиками и диаграммами
октябрь	3	Задачи на проценты
	4	Задачи на смеси и концентрацию.
ноябрь	5	Задачи с экономическим содержанием.
	6	Уравнения с модулем
декабрь	7	Неравенства с модулем

	8	Нахождение площадей треугольников на клетчатой бумаге
январь	9	Нахождение площадей многоугольников на клетчатой бумаге
	10	Решение других задач на клетчатой бумаге
февраль	11	Способы задания функции
	12	Ограниченные и неограниченные функции
март	13	Построение графиков функций
	14	Функционально-графический метод решения уравнений и систем уравнений
апрель	15	График кусочно-линейной функции
	16	График квадратичной функции
май	17	Игра «Математический бой»

9 класс

Месяц	Номер занятия	Тема занятия
сентябрь	1	Вводное занятие
	2	Круги Эйлера
	3	Принцип Дирихле
	4	Решение логических задач
октябрь	5	Решение комбинаторных задач
	6	Решение комбинаторных задач
	7	Решение комбинаторных задач
	8	Определение модуля числа
	9	Метод интервалов для решения уравнений, содержащих модуль
ноябрь	10	Свойства модуля и их применение
	11	Решение уравнений и неравенств, содержащих модуль
	12	Решение уравнений и неравенств, содержащих модуль
	13	Модуль и преобразование корней
декабрь	14	Графики функций, содержащих модуль
	15	Графики функций, содержащих модуль
	16	Задачи на движение
	17	Задачи на движение
январь	18	Задачи на работу
	19	Задачи на проценты
	20	Проценты в нашей жизни
февраль	21	Задачи на смеси, сплавы
	22	Символ бессмертия и золотая пропорция
	23	Одна из величайших математических задач
	24	Геометрия храма
март	25	Решение задач «Геометрия и архитектура»
	26	Геометрия и реальная жизнь
	27	Решение прикладных геометрических задач
апрель	28	Математика в физических явлениях
	29	Математика в химии и биологии
	30	Математика в быту
	31	Профессии и математика
май	32	Решение прикладных задач
	33	Систематизация изученного, анализ работы

Месяц	Номер занятия	Тема занятия
сентябрь	1	Делимость целых чисел
	2	Делимость целых чисел
	3	Делимость целых чисел
	4	Делимость целых чисел
	5	Преобразования иррациональных выражений
	6	Преобразования иррациональных выражений
	7	Преобразования показательных выражений
	8	Преобразования показательных выражений
октябрь	9	Преобразования показательных выражений
	10	Задачи на движение
	11	Задачи на движение
	12	Задачи на движение
	13	Задачи на совместную работу
	14	Задачи на совместную работу
	15	Задачи на совместную работу
	16	Процентные вычисления в жизненных ситуациях
	17	Процентные вычисления в жизненных ситуациях
	18	Задачи, связанные с банковскими расчётами
ноябрь	19	Задачи, связанные с банковскими расчётами
	20	Задачи, связанные с банковскими расчётами
	21	Задачи на смеси, сплавы, растворы
	22	Задачи на смеси, сплавы, растворы
	23	Задачи на смеси, сплавы, растворы
	24	Задачи на оптимальное решение
	25	Задачи на оптимальное решение
	26	Уравнения в целых числах
декабрь	27	Уравнения в целых числах
	28	Иррациональные уравнения
	29	Иррациональные уравнения
	30	Показательные, логарифмические уравнения
	31	Показательные, логарифмические уравнения
	32	Системы уравнений
	33	Системы уравнений
	34	Решение линейных уравнений с параметрами
январь	35	Решение квадратных уравнений с параметрами
	36	Решение трансцендентных уравнений с параметрами
	37	Решение систем уравнений с параметрами
	38	Решение систем уравнений с параметрами
	39	Метод интервалов для рациональных неравенств
	40	Иррациональные неравенства
февраль	41	Показательные неравенства
	42	Логарифмические неравенства
	43	Иррациональные, показательные, логарифмические неравенства
	44	Системы неравенств
	45	Системы неравенств
	46	Системы неравенств
	47	Обобщенный метод интервалов

	48	Обобщенный метод интервалов
март	49	Обобщенный метод интервалов
	50	Обобщенный метод интервалов
	51	Преобразования тригонометрических выражений
	51	Преобразования тригонометрических выражений
	53	Преобразования тригонометрических выражений
	54	Тригонометрические уравнения
апрель	55	Тригонометрические уравнения
	56	Тригонометрические уравнения
	57	Тригонометрические уравнения
	58	Тригонометрические уравнения
	59	Системы тригонометрических уравнений
	60	Системы тригонометрических уравнений
	61	Системы тригонометрических уравнений
	62	Простейшие тригонометрические неравенства
май	63	Простейшие тригонометрические неравенства
	64	Простейшие тригонометрические неравенства
	65	Повторение и обобщение изученного
	66	Повторение и обобщение изученного
	67	Итоговое занятие
	68	Итоговое занятие

11 класс

Месяц	Номер занятия	Тема занятия
сентябрь	1	Числа. Преобразования
	2	Числа. Преобразования
	3	Уравнения, системы уравнений
	4	Уравнения, системы уравнений
	5	Неравенства, системы неравенств
	6	Неравенства, системы неравенств
	7	Текстовые задачи
	8	Текстовые задачи
октябрь	9	Построение графиков функций и зависимостей, содержащих знак модуля
	10	Построение графиков функций и зависимостей, содержащих знак модуля
	11	Построение графиков функций и зависимостей, содержащих знак модуля
	12	Построение графиков функций и зависимостей, содержащих знак модуля
	13	Графики уравнений
	14	Графики уравнений
	15	Графики уравнений
	16	Графики уравнений
	17	Графический способ представления информации
	18	Графический способ представления информации
ноябрь	19	Графический способ представления информации
	20	Геометрический смысл производной
	21	Геометрический смысл производной

	22	Геометрический смысл производной
	23	Физический смысл производной
	24	Физический смысл производной
декабрь	25	Исследование функции с помощью производной
	26	Исследование функции с помощью производной
	27	Наибольшее и наименьшее значение функции
	28	Наибольшее и наименьшее значение функции
	31	Наибольшее и наименьшее значение функции
	32	Наибольшее и наименьшее значение функции
	31	Задачи на решение треугольников.
	32	Задачи на решение треугольников.
январь	33	Задачи на решение четырехугольников
	34	Вычисление площадей плоских фигур.
	35	Задачи на решение треугольников, четырехугольников, вычисление площадей плоских фигур.
	36	Задачи, связанные с окружностью
	37	Задачи, связанные с окружностью
	38	Задачи, связанные с окружностью
февраль	39	Векторы.
	40	Векторы.
	41	Метод координат
	42	Метод координат
	43	Планиметрические задачи повышенной сложности
	44	Планиметрические задачи повышенной сложности
	45	Планиметрические задачи повышенной сложности
	46	Планиметрические задачи повышенной сложности
март	47	Взаимное положение прямых и плоскостей в пространстве
	48	Взаимное положение прямых и плоскостей в пространстве
	49	Взаимное положение прямых и плоскостей в пространстве
	50	Многогранники
	51	Многогранники
	51	Многогранники
апрель	53	Площади и объемы
	54	Площади и объемы
	55	Площади и объемы
	56	Площади и объемы
	57	Векторы.
	58	Векторы.
	59	Метод координат
	60	Метод координат
май	61	Комбинаторика
	62	Комбинаторика
	63	Теория вероятностей и статистика
	64	Теория вероятностей и статистика
	65	Теория вероятностей и статистика
	66	Итоговое занятие

2.5. Список используемой литературы

1. Анфимова Т.Б. Математика. Внеурочные занятия. 5-6 классы. – М.: Илекса, 2011.

2. Вакульчик П.А. Сборник нестандартных задач. – Минск: БГУ, 2001.
3. Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Математический кружок. Первый год. – Л.: С-Петербургский дворец творчества юных, 1992.
4. Галицкий М.Л., Гольдман А. М., Звавич Л. И. Сборник задач по алгебре. 8-9 классы. Пособие для учащихся общеобразовательных организаций. – М.: Просвещение, 2010 и последующие издания.
5. Екимова М.А., Кукин Г.П. задачи на разрезание. – М.: МЦНМО, 2005.
6. Игнатьев Е.И. В царстве смекалки. – М.: Наука, 2008.
7. Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи. – М.: МЦНМО, 2015.
8. Руденко В.Н., Бахурин Г.А., Захарова Г.А. Занятия математического кружка в 5 классе. – М.: Изд. дом «Искатель», 2009.
9. Спивак А.В. Математический кружок. 6-7 классы. – М.: Посев, 2003.
10. Спивак А.В. Математический праздник. – М.: МЦНМО, 1995.
11. Шарыгин И.Ф., Шевкин А.В. Математика. Задачи на смекалку. 5-6 кл. – М.: Просвещение, 2015.
12. Шейкина О.С., Соловьева Г.М. Математика. Занятия школьного кружка. 5-6 кл. – М.: НЦ ЭНАС, 2009.

9-11 класс

ПОСОБИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

- Алгебра. 9 класс: учеб. для общеобразоват. организаций/[Ю.М. Колягин, М. В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин]. – 4-е изд. – М. Просвещение, 2017. – 335 с.
- Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и проф. уровни / [Ю.М. Колягин, М. В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин]; под ред. А.Б. Жижченко – 2-е изд. – М. Просвещение, 2017. – 368 с.
- Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и проф. уровни / [Ю.М. Колягин, М. В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин]; под ред. А.Б. Жижченко – 2-е изд. – М. Просвещение, 2017. – 368 с.
- Геометрия, 7 – 9 классы: учеб. для общеобразоват. Организаций / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]: Просвещение, 2016. – 383 с.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

- Горштейн П. И. , Полонский В. Б. , Якир М. С. Задачи с параметрами. – М.: Илекса, 2014 и последующие годы издания.
- Гордин Р. К. Планиметрия. Задачник. – М.: МЦНМО, 2014 и последующие издания.
- ЕГЭ 2020. Математика. Базовый уровень. 10 вариантов. Типовые тестовые задания от разработчиков ЕГЭ /А.В. Антропов, А.В. Забелин, Е.А. Семенко, Н.А. Сопрунова, С.В. Станченко, И.А. Хованская, Д.Э. Шноль, И.В. Ященко; под ред. Ященко. – М.: Издательство «Экзамен», 2020. – 64с.
- ЕГЭ 2020. Математика. Профильный уровень. 36 вариантов. Типовые тестовые задания. Под. ред. И.В. Ященко. - М.: Экзамен, МЦНМО, 2020.
- ЕГЭ 2020.Математика.Профильный уровень. Тематическая рабочая тетрадь. Под ред. И.В. Ященко. -М.: Экзамен, МЦНМО, 2019.
- Математика. Профильный уровень. Единый государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации. / А.В.Семенов, А.С.Трепалин, И.В.Ященко, И.Р. Высоцкий, П.И.Захаров – М.: Интеллект-Центр, 2019.

- ОГЭ 2019. Математика. Готовимся к итоговой аттестации/под ред. Ященко И.В. – М.: Интеллект-Центр, 2019.
- Актуальные пособия издательства МЦНМО.

ИНТЕРНЕТ-ИСТОЧНИКИ

- Мордкович А.Г., Глизбург В.И., Лаврентьева Н.Ю. ЕГЭ.Математика. Полный справочник.Теория и практика.
<http://4ege.ru/matematika/620-polnyj-spravochnik-po-matematike-k-egye.html>
- Лысенко Ф.Ф. Математика.Тематические тесты.Геометрия, текстовые задачи.
<http://www.alleng.ru/d/math/math450.htm>
- Открытый банк задач ГИА: <http://mathgia.ru:8080/or/gia12/>
- Он-лайн тесты: <http://uztest.ru/exam> и <http://egeru.ru>
- Открытый банк заданий ЕГЭ по математике – <http://mathege.ru>
- Портал информационной поддержки ЕГЭ – <http://www.ege.edu.ru>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru>
- Электронный каталог образовательных ресурсов – <http://katalog.iot.ru>
- Федеральный институт педагогических измерений – <http://www.fipi.ru/>
- Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования – <http://spbappo.com/>
- Московский центр непрерывного математического образования – <http://www.mccme.ru/>
- РЦОКОиИТ (ЕГЭ в Санкт-Петербурге) – <http://www.ege.spb.ru/>
- Методические рекомендации учителю-предметнику (представлены все школьные предметы). Материалы для самостоятельной разработки профильных проб и активизации процесса обучения в старшей школе – <http://www.center.fio.ru/som>
- Сайт Интернет – школы издательства «Просвещение». На сайте представлены Интернет-уроки по алгебре и началам анализа и геометрии, включают подготовку сдачи ЕГЭ – <http://www.internet-school.ru>
- Сайт издательства «Интеллект-Центр», где можно найти учебно-тренировочные материалы, демонстрационные версии, банк тренировочных заданий с ответами, методические рекомендации и образцы решений – <http://www.intellectcentre.ru>
- Сайт учителя математики Шевкина Александра – <http://www.shevkin.ru/>
- Образовательная платформа «Решу ЕГЭ»– <http://www.mathnet.spb.ru/>
- Сборник нормативных документов – ege.edu.ru
- Подготовка к ЕГЭ, новые бланки заданий, дидактические материалы, опорные схемы – ege.On-line.info
- Система оперативного информирования о результатах ЕГЭ – fed.egeinfo.ru/ege
- On-line тесты – www.uztest.ru
- Материалы для подготовки к ЕГЭ (теория и практика) – www.ege100.ru
- Интерактивная линия – internet-school.ru