

Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение
«Лицей № 21» города Кирова

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МОАУ «Лицей № 21»
города Кирова



Л. Д. Кожевникова
Приказ № 150/01-01
От 02 сентября 2024 года

**Рабочая программа
курса внеурочной деятельности
«Нестандартные задачи по математике»
для обучающихся 8 класса**

Киров
2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса «Нестандартные задачи по математике» для учащихся 9 класса составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Программа служит основой для составления учителем календарно-тематического планирования курса.

Данный курс направлен на расширение знаний учащихся по математике, развитие творческого мышления и логической культуры. Данный курс содержит задачи по разделам, которые обеспечат более осознанное восприятие учебного материала.

Творческие задания позволяют решать поставленные задачи и вызвать интерес к предмету у обучающихся. Включенные в программу задания позволяют повышать образовательный уровень учащихся, так как каждый сможет работать в зоне своего ближайшего развития.

Актуальность данной программы обусловлены тем, что она позволяет устранить противоречия между требованиями программы предмета «математика» и потребностями учащихся в дополнительном материале по математике и применении полученных знаний на практике; условиями работы в классно-урочной системе преподавания математики и потребностями учащихся реализовать свой творческий потенциал.

Одна из основных задач образования ФГОС второго поколения – развитие способностей ребёнка и формирование универсальных учебных действий, таких как: целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, саморегуляция. С этой целью в программе предусмотрено значительное увеличение активных форм работы, направленных на вовлечение учащихся в динамическую деятельность, на обеспечение понимания ими математического материала и развития интеллекта, приобретение практических навыков самостоятельной деятельности.

Данная программа позволяет учащимся ознакомиться со многими интересными вопросами математики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Решение математических задач, связанных с логическим мышлением закрепит интерес детей к познавательной деятельности, будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Цели курса:

- создание условий для повышения уровня математического развития учащихся, формирования логического мышления посредством освоения основ содержания математической деятельности.
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного

общества; развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

– в метапредметном направлении: формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

– в предметном направлении: создание фундамента для математического развития, формирование механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Основные задачи курса «Нестандартные задачи по математике»:

- Развивать математические способности у учащихся и прививать учащимся определенные навыки научно-исследовательского характера.
- Знакомить детей с математическими понятиями, которые выходят за рамки программы.
- Выработать у учащихся умения самостоятельно и творчески работать с учебной и научно популярной литературой.
- Научить применять знания в нестандартных заданиях.
- Развивать внимание, память, логическое мышление, пространственное воображение, способности к преодолению трудностей.
- Выявить и развивать математические и творческие способности. • Формировать математический кругозор, исследовательские умения учащихся.
- Воспитать устойчивый интерес к предмету «Математика» и ее приложениям.
- Расширить коммуникативные способности детей.
- Воспитать у учащихся чувства коллективизма и умения сочетать индивидуальную работу с коллективной.
- Воспитать понимание значимости математики для научно – технического прогресса.

Программа курса предназначена для организации части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, с учетом содержания обновленных ФГОС по направлению «Преобладание учебно-познавательной деятельности» (дополнительное изучение учебных предметов (углубленное изучение отдельных учебных предметов)).

В соответствии с учебным планом на изучение курса «Нестандартные задачи по математике» в 8 классе отводится 34 часа в год. Она предназначена для расширения знаний учащихся по математике, развитие творческого мышления и логической культуры.

Обучение предусматривает фронтальную, групповую и индивидуальную формы работы в классе, индивидуальную – при выполнении домашних заданий.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ
ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«НЕСТАНДАРТНЫЕ ЗАДАЧИ ПО МАТЕМАТИКЕ»**

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы по математике характеризуются в части:

1) патриотического воспитания:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

3) трудового воспитания:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

4) эстетического воспитания:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

5) ценностей научного познания:

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладением навыками исследовательской деятельности;

6) физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

7) экологического воспитания:

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения программы по математике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы **метапредметные результаты**, характеризующиеся овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливая существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, применять метод математической индукции, обосновывать собственные рассуждения;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить по самостоятельно составленному плану эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, эксперимента, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;

выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

оценивать надёжность информации по критериям, предложенным или сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество результата и качество своего вклада в общий результат по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, групповое);

самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи, самомотивации и рефлексии;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту;

выражать эмоции при изучении математических объектов и фактов, давать эмоциональную оценку решения задачи.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

- развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

- развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

- овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;

- овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей;

- овладение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;

- формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, представлений о простейших пространственных телах; развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решения геометрических и практических задач;

- овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений;

- развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

- формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве

обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;

- формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;

- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами - линейной, условной и циклической;

- формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей - таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;

- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «НЕСТАНДАРТНЫЕ ЗАДАЧИ ПО МАТЕМАТИКЕ»

- 1. Обобщенные формулы сокращенного умножения. Треугольник Паскаля (1 час)**
Формула разности одинаковых натуральных степеней. Формулы возведения суммы и разности двух величин в натуральную степень. Свойства коэффициентов. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля
- 2. Способы разложения многочленов на множители (1 час)**
Вынесение общего множителя за скобки. Формулы сокращенного умножения. Метод группировки. Метод выделения полного квадрата.
- 3. Разложение многочленов на множители. Знак многочлена (1 час)**
- 4. Решение целых неравенств методом интервалов (2 часа)**
Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Суть и обоснование метода интервалов. Метод интервалов для решения целых неравенств
- 5. Решение дробно-рациональных неравенств методом интервалов (2 часа)**
Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Метод интервалов для решения дробно-рациональных неравенств
- 6. Уравнения с модулем. Уравнения с несколькими модулями (2 часа)**
Понятие модуля. Свойства модуля. Алгоритм решения уравнений с модулями. Модуль внутри модуля
- 7. Неравенства с модулем. Неравенства с несколькими модулями (2 часа)**
Понятие модуля. Свойства модуля. Алгоритм решения неравенств с модулями. Модуль внутри модуля

8. **Построение графиков функций с модулем (1 час)**
Графики функций. Понятие модуля. Свойства модуля. Алгоритм построения графиков функций с модулями.
9. **«Движущаяся» прямая. Множество значений функции (1 час)**
Множество значений функции. График функции вида $y=kx+b$ и его взаимное расположение с множествами точек на плоскости. «Движущаяся» прямая.
10. **«Вращающаяся» прямая. Графики с модулем (1 час)**
Понятие модуля. Свойства модуля. График функции вида $y=kx+b$ и его взаимное расположение с множествами точек на плоскости. «Вращающаяся» прямая.
11. **Графики кусочно-заданных функций и параметры (2 часа)**
Графики функций. Область определения функции. Кусочно-заданные функции. Графики кусочно-заданных функций. Графический способ решения задач с параметром
12. **Неравенство треугольника (2 часа)**
Неравенство треугольника. Теоремы планиметрии.
13. **Азбука геометрических построений (1 час)**
Аксиомы циркуля и линейки. Основные задачи на построение.
14. **Геометрические места точек (2 часа)**
Понятие геометрического места точек. Основные ГМТ.
15. **Задачи на построение (2 часа)**
Аксиомы циркуля и линейки. Разные задачи на построение
16. **Построения одним циркулем (1 час)**
Аксиомы циркуля. Построение одним циркулем
17. **Теорема Чевы (1 час)**
Отношение отрезков. Коллинеарные точки. Понятие чевиан треугольника. Теорема Чевы
18. **Теорема Менелая (2 часа)**
Отношение отрезков. Теорема Менелая.
19. **Геометрические неравенства (2 часа)**
Неравенства для элементов треугольника. Неравенства для элементов четырехугольника. Ломаные внутри квадрата. Неравенства для элементов многоугольника
20. **Задачи на изменение процентов (1 час)**
Понятие процента. Формула простых процентов. Формула сложных процентов. Задачи на изменение процентов.
21. **Задачи на смеси, растворы, сплавы (1 час)**
его процентов. Отношение. Процентное отношение. Доли. Части
22. **Задачи на движение по окружности (1 час)**
Различные виды задач на движение по окружности. Задачи на движение в одну сторону, задачи на движение навстречу друг другу. Задачи на движение стрелок часов.
23. **Геометрические методы решения задач на движение (1 час)**

Применение свойств геометрических фигур плоскости к решению задач на движение

24. Графическая поддержка при решении задач на движение (1 час)

Применение свойств геометрических фигур плоскости к решению задач на движение

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «НЕСТАНДАРТНЫЕ ЗАДАЧИ ПО МАТЕМАТИКЕ»

№. п.п.	Темы и число часов на их изучение	Содержание программы	Основные виды деятельности обучающегося при изучении темы
1.	Обобщенные формулы сокращенного умножения. Треугольник Паскаля (1 час)	Формула разности одинаковых натуральных степеней. Формулы возведения суммы и разности двух величин в натуральную степень. Свойства коэффициентов. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля	Раскрывает смысл изучаемых понятий, упрощает алгебраические выражения, решает задачи по теории делимости, другие нестандартные и олимпиадные задачи по математике применяя формулы сокращенного умножения для произвольной натуральной степени,
2.	Способы разложения многочленов на множители (1 час)	Вынесение общего множителя за скобки. Формулы сокращенного умножения. Метод группировки. Метод выделения полного квадрата.	Раскрывает смысл изучаемых понятий, решает задачи на преобразование выражений с применением различных способов разложения многочлена на множители
3.	Разложение многочленов на множители. Знак многочлена (1 час)	Вынесение общего множителя за скобки. Формулы сокращенного умножения. Метод группировки. Метод выделения полного квадрата. Знак многочлена.	Раскрывает смысл изучаемых понятий, решает задачи на преобразование выражений с применением различных способов разложения многочлена на множители
4.	Решение целых неравенств методом интервалов (2 часа)	Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Суть и обоснование метода интервалов. Метод интервалов для решения целых неравенств	Раскрывает смысл изучаемых понятий, применяет метод интервалов для решения целых неравенств, решает задачи, сводящиеся к решению целых неравенств
5.	Решение дробно-рациональных неравенств методом интервалов (2 часа)	Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Метод интервалов для решения дробно-рациональных неравенств	Раскрывает смысл изучаемых понятий, применяет метод интервалов для решения дробно-рациональных неравенств, решает задачи, сводящиеся к решению дробно-рациональных неравенств
6.	Уравнения с модулем. Уравнения с несколькими модулями (2 часа)	Понятие модуля. Свойства модуля. Алгоритм решения уравнений с модулями. Модуль внутри модуля	Раскрывает смысл изучаемых понятий, применяет определение и свойства модуля для решения уравнений с модулями

7.	Неравенства с модулем. Неравенства с несколькими модулями (2 часа)	Понятие модуля. Свойства модуля. Алгоритм решения неравенств с модулями. Модуль внутри модуля	Раскрывает смысл изучаемых понятий, применяет определение и свойства модуля для решения неравенств с модулями
8.	Построение графиков функций с модулем (1 час)	Графики функций. Понятие модуля. Свойства модуля. Алгоритм построения графиков функций с модулями.	Раскрывает смысл изучаемых понятий, применяет определение и свойства модуля для построения графиков функций с модулями
9.	«Движущаяся» прямая. Множество значений функции (1 час)	Множество значений функции. График функции вида $y=kx+b$ и его взаимное расположение с множествами точек на плоскости. «Движущаяся» прямая.	Раскрывает смысл изучаемых понятий, строит графики функций, решает задания с параметрами с использованием «движущейся» прямой
10.	«Вращающаяся» прямая. Графики с модулем (1 час)	Понятие модуля. Свойства модуля. График функции вида $y=kx+b$ и его взаимное расположение с множествами точек на плоскости. «Вращающаяся» прямая.	Раскрывает смысл изучаемых понятий, строит график с модулем для решения задач с параметрами с использованием «вращающейся» прямой
11.	Графики кусочно-заданных функций и параметры (2 часа)	Графики функций. Область определения функции. Кусочно-заданные функции. Графики кусочно-заданных функций. Графический способ решения задач с параметром	Раскрывает смысл изучаемых понятий, исследует область определения кусочно-заданных функций. Строит графики кусочно-заданных функций. Решают задачи с параметром графическим способом
12.	Неравенство треугольника (2 часа)	Неравенство треугольника. Теоремы планиметрии.	Раскрывает смысл изучаемых понятий, решает задачи с применением неравенства треугольника. Доказывает математические факты и теоремы, применяя неравенство треугольника. Применяет неравенство треугольника при решении нестандартных и олимпиадных задач
13.	Азбука геометрических построений (1 час)	Аксиомы циркуля и линейки. Основные задачи на построение.	Раскрывает смысл изучаемых понятий, рассматривает основные задачи на построение циркулем и линейкой, решает задачи на построение, выполняя аксиом циркуля и линейки, соблюдая все этапы решения задачи на построение: анализ, непосредственно построение, доказательство и исследование количества решений, использует алгоритмы выполнения основных построений циркулем и линейкой, анализирует полученный результат
14.	Геометрические места точек (2 часа)	Понятие геометрического места точек. Основные ГМТ.	Раскрывает смысл изучаемых понятий, решает задачи на исследование и построение

			геометрических мест точек, анализирует полученный результат
15.	Задачи на построение (2 часа)	Аксиомы циркуля и линейки. Разные задачи на построение	Раскрывает смысл изучаемых понятий, решает задачи на построение циркулем и линейкой, используя алгоритмы основных построений циркулем и линейкой, а так же различные ГМТ
16.	Построения одним циркулем (1 час)	Аксиомы циркуля. Построение одним циркулем	Раскрывает смысл изучаемых понятий, решает задачи на построение одним циркулем, соблюдая аксиомы циркуля
17.	Теорема Чевы (1 час)	Отношение отрезков. Коллинеарные точки. Понятие чевиан треугольника. Теорема Чевы	Раскрывает смысл изучаемых понятий, применяет теорему Чевы к решению различных задач планиметрии, нестандартных и олимпиадных задач
18.	Теорема Менелая (2 часа)	Отношение отрезков. Теорема Менелая.	Раскрывает смысл изучаемых понятий, применяет теорему Менелая к решению различных задач планиметрии, нестандартных и олимпиадных задач
19.	Геометрические неравенства (2 часа)	Неравенства для элементов треугольника. Неравенства для элементов четырехугольника. Ломаные внутри квадрата. Неравенства для элементов многоугольника	Раскрывает смысл изучаемых понятий, применяет неравенства для элементов треугольника, неравенства для элементов четырехугольника, неравенства для элементов многоугольника для решения задач планиметрии, нестандартных и олимпиадных задач
20.	Задачи на изменение процентов (1 час)	Понятие процента. Формула простых процентов. Формула сложных процентов. Задачи на изменение процентов.	Раскрывает смысл изучаемых понятий, решают задачи на изменение процентов, применяют формулы простых и сложных процентов
21.	Задачи на смеси, растворы, сплавы (1 час)	Понятие процента. Процент от числа. Нахождение числа по значению его процентов. Отношение. Процентное отношение. Доли. Части	Раскрывает смысл изучаемых понятий, решает задачи на смеси, растворы и сплавы, применяя понятие процентов, строит математические модели для решения практических задач
22.	Задачи на движение по окружности (1 час)	Различные виды задач на движение по окружности. Задачи на движение в одну сторону, задачи на движение навстречу друг другу. Задачи на движение стрелок часов.	Раскрывает смысл изучаемых понятий, решает задачи на движение по окружности, задачи на движение стрелок часов, строит математические модели для решения практических задач
23.	Геометрические методы решения задач на движение (1 час)	Применение свойств геометрических фигур плоскости к решению задач на движение	Раскрывает смысл изучаемых понятий, решает различные типы задачи на движение, применяет свойства

			геометрических фигур плоскости к решению задач на движение
24.	Графическая поддержка при решении задач на движение (1 час)	Применение свойств геометрических фигур плоскости к решению задач на движение	Раскрывает смысл изучаемых понятий, решает различные типы задачи на движение, применяет свойства геометрических фигур плоскости к решению задач на движение

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Голубев В.И. Решение сложных и нестандартных задач по математике. М.: ИЛЕКСА, 2007 – 252 с
2. Гордин Р.К. Геометрия. Планиметрия. 7-9 классы. – 12-е изд., стереотип. – М.: МЦНМО, 2023. – 416 с.: ил.
3. Канель_Белов А.Я., Ковальджи А.К, Как решают нестандартные задачи / Под ред. В.О. Бугаенко / 4-е изд., стереотип. / М.: МЦНМО, 2008, - 96 с.
4. Кострикина, И.П. Задачи повышенной трудности в курсе алгебры 7–9 классов: книга для учителя / И.П. Кострикина. – М., 1991. – 239 с.
5. Криволапова Н.В, Внеурочная деятельность. Программа развития познавательных способностей учащихся. 5-8 классы. – М.: Просвещение. 2012 – 117 с.
6. Зубелевич Г.И. Занятия математического кружка: Пособие для учителей – М.: просвещение, 2000. – 79 с.
7. Коваленко В.Г. Дидактические игры на уроках математики: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 2001. – 96 с.
8. СДАМ ГИА: РЕШУ ОГЭ. Образовательный портал для подготовки к экзаменам. Математика. URL: <https://oge.sdamgia.ru/> (дата обращения: 3.06.2020).
9. ФНБНУ Федеральный институт педагогических измерений: официальный сайт. – Москва, 2004-2020. – URL: <http://www.fipi.ru> (дата обращения: 3.06.2020).
10. Галицкий М.Л., Гольдман А.М., Звавич Л.И. Сборник задач по алгебре: Учебное пособие для 8—9 классов с углубленным изучением математики. / 9-е изд.— М.: Просвещение, 2001.— 271 с.
11. Макарычев Ю.Н. Миндюк Н.Г. Алгебра 8. Дополнительные главы к школьному учебнику. - Москва.: Просвещение, 2001 – 400с
12. Шевкин А. В. Текстовые задачи по математике: 7-11 классы. – М.: ИЛЕКСА, 2011
13. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>
14. Образовательный портал для подготовки к экзаменам в 9 классе <http://sdamgia.ru/>

15. Сайт для самообразования и онлайн тестирования <http://uztest.ru/>

16. Тестирование онлайн 5 – 11 классы <http://www.kokch.kts.ru/cdo>