



МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 13  
ГОРОДСКОГО ОКРУГА ВИЧУГА

155330, Ивановская область, г.Вичуга, ул. Володарского, д. 14, тел. (49354) 2-31-66

РАССМОТРЕНО  
на заседании ШМО  
Протокол № 1 от 24.08.2023 г.

ПРИНЯТО  
на педагогическом совете  
Протокол № 1 от 30.08.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор \_\_\_\_\_ М.В.  
Костерина  
Приказ № 295-о от 31.08.2023 г.

Рабочая программа

РЕШЕНИЕ СЛОЖНЫХ ЗАДАЧ  
9 класс

Год составления РП – 2023 г.  
Срок реализации РП – 1 год

## Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе программы по математике для 9 класса общеобразовательных учреждений.

Основная задача обучения математике в школе заключается в обеспечении прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену современного общества, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования. Поэтому наряду с решением основной задачи расширенное изучение математики предусматривает формирование у учащихся устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие их математических способностей, ориентацию на профессии, существенно связанные с математикой, подготовку к обучению в ВУЗе.

Основная цель внеурочных занятий - это решение задач повышенной сложности и подготовка учащихся к новой системе государственной (итоговой) аттестации по алгебре в 9 классе.

Формирование умения рассуждать, доказывать и решать задачи в процессе обучения математике является одной из важнейших педагогических задач. Содержание данного факультативного курса предоставляет большие возможности для решения данной задачи.

В ходе изучения математического компонента школьного курса математики 9 класса создаются предпосылки для развития мышления учащихся, формирования у них умения подмечать закономерности, выдвигать гипотезы и обосновывать их, делать выводы, проводить правдоподобные и доказательные рассуждения.

Специфика внеурочных занятий выражается в том, что в нем основное время и значительное место отводятся задачам самого разнообразного плана, начиная с элементарных упражнений репродуктивного характера и кончая задачами, требующими нестандартных подходов к решению. В связи с этим важнейшая цель учителя состоит в том, чтобы учащиеся овладели технологией решения основных типов математических задач, к которым относятся задания на вычисления, тождественные преобразования выражений, решение уравнений, неравенств, систем, решение текстовых задач с помощью уравнений и систем, построение и чтение графиков функций, решение различных геометрических задач и т.п.

В процессе проведения внеурочных занятий в 9 классе следует продолжать работу, направленную на формирование таких специальных умений и навыков по данному предмету, которые отвечают таким требованиям, как правильность, осознанность, автоматизм, рациональность, обобщенность и прочность.

Важно в процессе работы данного факультатива продолжать работу по формированию у учащихся способности к использованию основных эвристических приемов по поиску решений нестандартных задач.

**Цели данного курса:** формирование у учащихся умения рассуждать, доказывать и осуществлять поиск решений математических задач на материале 7- 9 класса; формирование опыта творческой деятельности, развитие мышления и математических способностей школьников.

*Задачи курса:*

- систематизация, обобщение и углубление учебного материала, изученного на уроках алгебры в 7–9 классах;
- развитие познавательного интереса школьников к изучению математики;
- формирование процессуальных черт их творческой деятельности;

- продолжение работы по ознакомлению учащихся с общими и частными эвристическими приемами поиска решения стандартных и нестандартных задач;
- развитие логического мышления и интуиции учащихся;
- расширение сфер ознакомления с нестандартными методами решения алгебраических задач.

### **Ожидаемые результаты:**

На основе поставленных задач предполагается, что учащиеся достигнут следующих результатов:

- Овладеют общими универсальными приемами и подходами к решению заданий теста.
- Усвоят основные приемы мыслительного поиска.
- Выработают умения:
  - самоконтроль времени выполнения заданий;
  - оценка объективной и субъективной трудности заданий и, соответственно, разумный выбор этих заданий;
  - прикидка границ результатов;
  - прием «спирального движения» (по тесту).

В условиях реализации требований ФГОС наиболее актуальными в использовании являются следующие технологии:

- Информационно – коммуникационная технология
- Технология развития критического мышления
- Проектная технология
- Технология развивающего обучения
- Здоровьесберегающие технологии
- Технология проблемного обучения
- Игровые технологии
- Модульная технологи
- Технология интегрированного обучения
- Педагогика сотрудничества.
- Технологии уровневой дифференциации
- Групповые технологии.
- Традиционные технологии (классно-урочная система)

Рабочая программа по факультативному курсу разработана с учетом требований федерального компонента государственного стандарта общего образования и в соответствии с авторской программой А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко (Математика: программы : 5–9 классы А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко /. — М. : Вентана-Граф, 2013. — 112 с.)

## Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса

### Личностные и метапредметные результаты освоения учебного предмета

| Планируемые результаты  |  |
|---|--|
| Личностные  | Метапредметные   |
| <i>9 класс, 2023/24 учебный год</i>   |  |
| <p>1. Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России, чувство ответственности и долга перед Родиной, идентификация себя в качестве гражданина России, субъективная значимость использования русского языка и языков народов России, осознание и ощущение личностной сопричастности судьбе российского народа).</p> <p>2. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.</p> <p>3. Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам (способность к нравственному самосовершенствованию; уважительное отношение к взглядам людей или их отсутствию; знание основных норм морали, нравственных,</p> | <p style="text-align: center;"><b><u>Коммуникативные УУД</u></b></p> <p>1. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. определять возможные роли в совместной деятельности;</li> <li>2. играть определенную роль в совместной деятельности;</li> <li>3. принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;</li> <li>4. определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;</li> <li>5. строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;</li> <li>6. корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);</li> <li>7. критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;</li> <li>8. предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;</li> <li>9. выделять общую точку зрения в дискуссии;</li> <li>10. договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;</li> <li>11. организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли,</li> </ol> |

|   |   |
|---|---|
| <p>духовных идеалов, хранимых в культурных традициях народов России, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении; понимание значения нравственности в жизни человека, семьи и общества). Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде.</p> <p>4. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.</p> <p>5. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога, готовность и способность к ведению переговоров).</p> <p>6. Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни.</p> <p>7. Развитость эстетического сознания через освоение творческой деятельности эстетического характера (сформированность основ</p> | <p>договариваться друг с другом и т. д.);</p> <p>12. устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.</p> <p>2. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;</li> <li>2. отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);</li> <li>3. представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;</li> <li>4. соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;</li> <li>5. высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;</li> <li>6. принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;</li> <li>7. использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;</li> <li>8. использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;</li> <li>9. делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.</li> </ol> <p>3. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств</li> </ol> |
|---|---|

художественной культуры обучающихся как части их общей духовной культуры, как особого способа познания жизни и средства организации общения; эстетическое, эмоционально-ценностное видение окружающего мира; способность к эмоционально-ценностному освоению мира, самовыражению и ориентации в художественном и нравственном пространстве культуры.

8. Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления.

ИКТ;

2. выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
3. выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
4. использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
5. использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
6. создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

**Регулятивные УУД**

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.  
Обучающийся сможет:
  1. анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
  2. идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
  3. выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
  4. ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
  5. формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
  6. обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую

последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

Обучающийся сможет:

1. определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
2. обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
3. определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
4. выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
5. выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
6. составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
7. определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
8. описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
9. планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Обучающийся сможет:

1. определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
  2. систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
  3. отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
  4. оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
  5. находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
  6. работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
  7. устанавливая связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
  8. сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.
4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:
1. определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
  2. анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
  3. свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
  4. оценивать продукт своей деятельности



по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;

5. обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
6. фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

1. наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
2. соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
3. принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
4. самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
5. ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
6. демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

**Познавательные УУД**

1. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение,

умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:

1. подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
2. выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
3. выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
4. объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
5. выделять явление из общего ряда других явлений;
6. определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
7. строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
8. строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
9. излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
10. самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
11. вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
12. объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
13. выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные /

|  |  |
|--|--|
|  | <p>наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;</p> <p>14. делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.</p> <p>2. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. обозначать символом и знаком предмет и/или явление;</li><li>2. определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;</li><li>3. создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;</li><li>4. строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;</li><li>5. создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;</li><li>6. преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;</li><li>7. переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;</li><li>8. строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;</li><li>9. строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;</li><li>10. анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.</li></ol> |
|--|--|

|  |  |
|--|--|
|  | <p>3. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);</li> <li>2. ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;</li> <li>3. устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;</li> <li>4. критически оценивать содержание и форму текста.</li> </ol> <p>4. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;</li> <li>2. осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;</li> <li>3. формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;</li> <li>4. соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.</li> </ol> |
|--|--|

### Предметные результаты освоения учебного предмета

| Планируемые результаты   |  |
|--|--|
| Предметные   |  |
| Выпускник научится   | Выпускник получит возможность научиться  |
| <p><b>Алгебраические выражения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оперировать понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные, работать с формулами;</li> <li>• выполнять преобразование выражений, содержащих степени с натуральными показателями;</li> <li>• выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил</li> </ul> | <p><b>Алгебраические выражения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;</li> <li>• применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса.</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
| <p>действий над многочленами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять разложение многочленов на множители.</li> </ul>   |  |
| <p><b>Уравнения и неравенства</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать на базовом уровне понятиями: числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;</li> <li>• проверять справедливость числовых неравенств;</li> <li>• решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;</li> <li>• решать системы несложных линейных неравенств;</li> <li>• проверять, является ли данное число решением неравенства;</li> <li>• изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.</li> </ul> <p><b>Функции</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;</li> <li>• проверять, является ли данный график графиком заданной функции (квадратичной);</li> <li>• определять приближенные значения</li> </ul> | <p><b>Уравнения и неравенства</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями: неравенство, решение неравенства, область определения неравенства, системы неравенств;</li> <li>• использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;</li> <li>• решать линейные неравенства с параметрами.</li> </ul> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• составлять и решать системы линейных неравенств при решении задач других учебных предметов;</li> <li>• выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении систем линейных неравенств при решении задач других учебных предметов;</li> <li>• выбирать соответствующие неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;</li> <li>• уметь интерпретировать полученный при решении неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.</li> </ul> <p><b>Функции</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, четность/нечетность функции;</li> <li>• строить графики квадратичной функций, функции вида: <math>y = a + \frac{k}{x+b}</math>, <math>y = \sqrt[n]{x}</math><br/><math>y = \sqrt[3]{x}</math>;</li> </ul> |

координат точки пересечения графиков функций;

- оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчетом без применения формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.).

**Текстовые задачи**

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на

- на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции  $y=f(x)$  для построения графиков функций  $y = a f(kx+b) + c$ ;
- исследовать функцию по ее графику;
- находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;
- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;
- использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.

**Текстовые задачи**

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;
- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;

работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;

- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомым в задаче величин (делать прикидку).

- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и

|  |  |
|--|--|
|  | <p>обосновывать решение;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать несложные задачи по математической статистике;</li> <li>• овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых, по сравнению с изученными, ситуациях.</li> </ul> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;</li> <li>• решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;</li> <li>• решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.</li> </ul> |
| <p><b><i>Геометрические фигуры</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;</li> <li>• распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;</li> <li>• классифицировать геометрические фигуры;</li> <li>• находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от <math>0^\circ</math> до <math>180^\circ</math>, применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрии, поворот, параллельный перенос);</li> <li>• оперировать с начальными понятиями тригонометрии и</li> </ul> | <p><b><i>Геометрические фигуры</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;</li> <li>• приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;</li> <li>• овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и</li> </ul>  |



выполнять элементарные операции над функциями углов;

- доказывать теоремы;
- решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;
- решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;
- решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

#### ***Измерение геометрических величин***

- использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;
- вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов;
- вычислять длину окружности, длину дуги окружности;
- вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;
- решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;
- решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

исследование;

- научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия;
- приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;
- приобрести опыт выполнения проектов.

#### ***Измерение геометрических величин***

вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора;

- вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равноставленности;
- применять алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.

## Учебно-тематический план

|    | Раздел  | Количество часов |
|----|---|------------------|
| 1. | Алгебраические выражения, уравнения, неравенства и их системы | 5 часов          |
| 2. | Текстовые задачи  | 6 часов          |
| 3. | Функции и их свойства. Графики функций                        | 5 часов          |
| 4. | Геометрическая задача на вычисление                           | 6 часов          |
| 5. | Геометрическая задача на доказательство                       | 6 часов          |
| 6. | Геометрическая задача повышенной сложности                    | 6 часов          |

### СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### **Тема 1. Алгебраические выражения, уравнения, неравенства и их системы (5ч)**

Свойства степени с натуральным и целым показателями. Свойства арифметического квадратного корня. Формулы сокращённого умножения. Приёмы разложения на множители. Способы решения различных уравнений (линейных, квадратных и сводимых к ним, дробно-рациональных и уравнений высших степеней). Различные методы решения систем уравнений (графический, метод подстановки, метод сложения). Применение специальных приёмов при решении систем уравнений. Способы решения различных неравенств (числовых, линейных, квадратных). Метод интервалов. Область определения выражения. Системы неравенств.

#### **Тема 2. Текстовые задачи (6 ч)**

Задачи на проценты. Задачи на «движение», на «концентрацию», на «смеси и сплавы», на «работу». Задачи геометрического содержания.

#### **Тема 3. Функции и их свойства. Графики функций (5ч)**

Функции, их свойства и графики (линейная, обратно-пропорциональная, квадратичная и др.) «Считывание» свойств функции по её графику. Установление соответствия между графиком функции и её аналитическим заданием. Уравнения прямых, парабол, гипербол. Геометрический смысл коэффициентов для уравнений прямой и параболы.

#### **Тема 4. Геометрическая задача на вычисление (6ч)**

#### **Тема 5. Геометрическая задача на доказательство (6ч)**

#### **Тема 6. Геометрическая задача повышенной сложности (6ч)**

## Структура курса

Курс рассчитан на 34 занятий в год, в неделю 1 час. Включенный в программу материал предполагает повторение и углубление следующих разделов алгебры:

- 1. Алгебраические выражения, уравнения, неравенства и их системы**
  - ✓ Алгебраические выражения
  - ✓ Уравнения и системы уравнений
  - ✓ Неравенства и системы неравенств
- 2. Текстовые задачи**
  - ✓ Задачи на проценты, сплавы и смеси
  - ✓ Движение по прямой
  - ✓ Задачи на движение по воде
  - ✓ Задачи на совместную работу
- 3. Функции и их свойства. Графики функций**
  - ✓ Параболы
  - ✓ Гиперболы
  - ✓ Кусочно-непрерывные функции
- 4. Геометрическая задача на вычисление**
  - ✓ Углы
  - ✓ Треугольники
  - ✓ Четырёхугольники
  - ✓ Окружности
- 5. Геометрическая задача на доказательство**
  - ✓ Треугольники и их элементы
  - ✓ Четырёхугольники и их элементы
  - ✓ Окружности и их элементы
- 6. Геометрическая задача повышенной сложности**
  - ✓ Треугольники
  - ✓ Четырёхугольники
  - ✓ Окружности
  - ✓ Комбинация многоугольников и окружностей

## Основные методические особенности курса

1. Подготовка по тематическому принципу, соблюдая «правила спирали» от простых типов заданий первой части до заданий со звездочкой второй части;
2. Работа с тренировочными тестами в режиме «теста скорости»;
3. Работа с тренировочными тестами в режиме максимальной нагрузки, как по содержанию, так и по времени для всех школьников в равной мере;
4. Максимальное использование наличного запаса знаний, применяя различные «хитрости» и «правдоподобные рассуждения», для получения ответа простым и быстрым способом.

### Формы организации учебных занятий

Формы проведения занятий включают в себя лекции, практические работы, тренинги по использованию методов поиска решений. Основной тип занятий комбинированный урок. Каждая тема курса начинается с постановки задачи. Теоретический материал излагается в форме мини лекции. После изучения теоретического материала выполняются практические задания для его закрепления. Занятия строятся с учётом индивидуальных особенностей обучающихся, их темпа восприятия и уровня усвоения материала. В ходе обучения периодически проводятся непродолжительные, рассчитанные на 5-10 минут, контрольные работы и тестовые испытания для определения глубины знаний и скорости выполнения заданий. Контрольные замеры обеспечивают

эффективную обратную связь, позволяющую обучающим и обучающимся корректировать свою деятельность. Систематическое повторение способствует более целостному осмыслению изученного материала, поскольку целенаправленное обращение к изученным ранее темам позволяет учащимся встраивать новые понятия в систему уже освоенных знаний.

#### Линия учебно-методических комплектов авторов

1. Алгебра – 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С.Якир. – М.: Вентана – Граф, 2017.
2. Алгебра – 7 класс: дидактические материалы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б.Полонский, Е.М.Рабинович, М.С.Якир. – М.: Вентана – Граф, 2017.
3. Алгебра – 7 класс: методическое пособие/ Е.В.Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С.Якир. – М.: Вентана – Граф, 2017.
4. Алгебра – 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С.Якир. – М.: Вентана – Граф, 2018.
5. Алгебра – 8 класс: дидактические материалы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, Е.М.Рабинович, М.С.Якир. – М.: Вентана – Граф, 2017.
6. Алгебра – 8 класс: методическое пособие/ Е.В.Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С.Якир. – М.: Вентана – Граф, 2017.
7. Алгебра – 9 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С.Якир. – М.: Вентана – Граф, 2019.
8. Алгебра – 9 класс: дидактические материалы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, Е.М.Рабинович, М.С.Якир. – М.: Вентана – Граф, 2018.
9. Алгебра – 9 класс: методическое пособие/ Е.В.Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С.Якир. – М.: Вентана – Граф, 2018.

#### **Электронное сопровождение:**

##### Сайты для учащихся:

1. Энциклопедия для детей <http://the800.info/yentsiklopediya-dlya-detey-matematika>
2. Энциклопедия по математике  
[http://www.krugosvet.ru/enc/nauka\\_i\\_tehnika/matematika/MATEMATIKA.html](http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/matematika/MATEMATIKA.html)
3. Справочник по математике для школьников <http://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm>
4. Математика он-лайн <http://uchit.rastu.ru>
5. Интернет урок (<http://interneturok.ru/ru>)
6. Учи.ру — отечественная онлайн-платформа <https://uchi.ru/>

7. СДАМ ГИА <https://oge.sdangia.ru/>

Образовательный портал для подготовки к экзаменам

Сайты для учителя:

1. Педсовет, математика <http://pedsovet.su/load/135>

2. Учительский портал. Математика <http://www.uchportal.ru/load/28>

3. Уроки. Нет. Для учителя математики, алгебры, геометрии <http://www.uroki.net/docmat>.

4. Ресурсы Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>)

5. ГИА по математике (<http://uztest.ru>)

6. Интернет-портал Всероссийской олимпиады школьников (<http://www.rosolymp.ru/>).

7. СДАМ ГИА <https://oge.sdangia.ru/>

8. Учи.ру — отечественная онлайн-платформа <https://uchi.ru/>