

БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СОКОЛЬСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА  
«МАРКОВСКАЯ ОСНОВНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

Принята

Утверждена

на заседании педагогического совета  
(протокол от 30.08.2023 г. № 1)

приказом и.о. директора школы

Е.В. Шереметьева

от 30.08.2023 г. № 75



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по алгебре основного общего образования

7-9 классы

ФГОС ООО

(срок реализации – 3 года)

**Автор – составитель:** учитель математики Гулина Ирина Валентиновна

**Стандарт:** федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО)

**Программы:**

Примерные программы по учебным предметам. Математика. 5 – 9 классы. – М.: Просвещение.–(стандарты второго поколения).

Программа ОУ по алгебре 7-9 классы, к учебному комплексу для 7-9 классов. Авторы-составители А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко – М.:Вентана-граф.

**Учебники:**

Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Алгебра. 7 класс. — М.: Вентана-Граф.

Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Алгебра. 8 класс. — М.:Вентана-Граф.

Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Алгебра. 9 класс. — М.:Вентана-Граф.

**Методические пособия:**

Алгебра: 7 класс: методическое пособие / Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир.— М.: Вентана-Граф, 2018.

Алгебра: 8 класс: методическое пособие / Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир.— М.: Вентана-Граф, 2019.

Алгебра: 9 класс: методическое пособие / Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир.— М.: Вентана-Граф, 2019.

**Количество часов:**

7 класс – 102 часа

8 класс – 102 часа

9 класс – 99 часов

Итого: 303 часа.

## 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Алгебра»

### Личностные результаты

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). Осознание этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества (идентичность человека с российской многонациональной культурой, сопричастность истории народов и государств, находившихся на территории современной России); интериоризация гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.

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.

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; веротерпимость, уважительное отношение к религиозным чувствам, взглядам людей или их отсутствию; знание основных норм морали, нравственных, духовных идеалов, хранимых в культурных традициях народов России, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении, расточительном потребительстве; сформированность представлений об основах светской этики, культуры традиционных религий, их роли в развитии культуры и истории России и человечества, в становлении гражданского общества и российской государственности; понимание значения нравственности, веры и религии в жизни человека, семьи и общества). Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде. Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи.

4. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

5. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, 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 как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров).

6. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах. Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей (формирование готовности к участию в процессе упорядочения социальных связей и отношений, в которые включены и которые формируют сами учащиеся; включенность в непосредственное гражданское участие, готовность участвовать в жизнедеятельности подросткового общественного объединения, продуктивно взаимодействующего с социальной средой и социальными институтами; идентификация себя в качестве субъекта социальных преобразований, освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; интериоризация ценностей созидательного отношения к окружающей действительности, ценностей социального творчества, ценности продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе и организации, ценности «другого» как равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала).

7. Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.

8. Развитость эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера (способность понимать художественные произведения, отражающие разные этнокультурные традиции; сформированность основ 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; уважение к истории культуры своего Отечества, выраженной в том числе в понимании красоты человека; потребность в общении с художественными произведениями, сформированность активного отношения к традициям художественной культуры как смысловой, эстетической и личностно-значимой ценности).

9. Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях (готовность к исследованию природы, к занятиям сельскохозяйственным трудом, к художественно-эстетическому отражению природы, к занятиям туризмом, в том числе экотуризмом, к осуществлению природоохранной деятельности).

#### **Метапредметные результаты**

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

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

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;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) 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 и по аналогии) и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8) смысловое чтение;

9) 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 учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

10) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции);

12) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

### **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:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- 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:

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

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;

- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
  - оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
  - обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
  - фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.
5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:
- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
  - соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
  - принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
  - самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
  - ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
  - 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**

6. 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:
- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
  - выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
  - выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
  - объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
  - выделять явление из общего ряда других явлений;
  - определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
  - строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
  - строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;

- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
- 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);
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные /наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлектировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
- резюмировать главную идею текста;
- преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);
- критически оценивать содержание и форму текста.

9. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:

- определять свое отношение к природной среде;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
- выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:

- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

#### **Коммуникативные УУД**

11. 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:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);

- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

12. 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:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

13. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- 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 писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

#### **Предметные результаты**

**Выпускник научится в 7-9 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)**

**Элементы теории множеств и математической логики**

- Оперировать на базовом уровне<sup>1</sup> понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;
- оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;
- приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

#### **Числа**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;
- использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;
- использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;
- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
- оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;
- распознавать рациональные и иррациональные числа;
- сравнивать числа.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;
- составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

#### **Тождественные преобразования**

- Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;
- использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;
- выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- понимать смысл записи числа в стандартном виде;
- оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».

---

<sup>1</sup> Здесь и далее – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

## **Уравнения и неравенства**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;
- проверять справедливость числовых равенств и неравенств;
- решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;
- решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;
- проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);
- решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;
- изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах.

## **Функции**

- Находить значение функции по заданному значению аргумента;
- находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;
- определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости;
- по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;
- строить график линейной функции;
- проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);
- определять приближенные значения 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.);
- использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.

## **Статистика и теория вероятностей**

- Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;
- представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;
- определять основные статистические характеристики числовых наборов;

- оценивать вероятность события в простейших случаях;
- иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- оценивать количество возможных вариантов методом перебора;
- иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;
- сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.

#### **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 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 искомого в задаче величин (делать прикидку).

#### **Геометрические фигуры**

- Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;
- извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания.

#### **Отношения**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни.

### **Измерения и вычисления**

- Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- применять формулы периметра, площади и объема, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях, когда все данные имеются в условии;
- применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни.

### **Геометрические построения**

- Изображать типовые плоские фигуры и фигуры в пространстве от руки и с помощью инструментов.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни.

### **Геометрические преобразования**

- Строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно оси и точки.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- распознавать движение объектов в окружающем мире;
- распознавать симметричные фигуры в окружающем мире.

### **Векторы и координаты на плоскости**

- Оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;
- определять приближенно координаты точки по ее изображению на координатной плоскости.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения.

### **История математики**

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России.

### **Методы математики**

- Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;
- Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

**Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях**

## **Элементы теории множеств и математической логики**

- *Оперировать<sup>2</sup> понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;*
- *изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;*
- *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;*
- *задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;*
- *оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликация);*
- *строить высказывания, отрицания высказываний.*

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;*
- *использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.*

## **Числа**

- *Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;*
- *понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;*
- *выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений;*
- *выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;*
- *сравнивать рациональные и иррациональные числа;*
- *представлять рациональное число в виде десятичной дроби*
- *упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;*
- *находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.*

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;*
- *выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;*
- *составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;*
- *записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.*

## **Тождественные преобразования**

---

<sup>2</sup> Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

- Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);
- выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;
- выделять квадрат суммы и разности одночленов;
- раскладывать на множители квадратный трехчлен;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;
- выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;
- выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;
- выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;
- выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.

#### **Уравнения и неравенства**

- Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);
- решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;
- решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;
- решать дробно-линейные уравнения;
- решать простейшие иррациональные уравнения вида  $\sqrt{f(x)} = a$ ,  $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$ ;
- решать уравнения вида  $x^n = a$ ;
- решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;
- использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;
- решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;
- решать несложные квадратные уравнения с параметром;
- решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;
- решать несложные уравнения в целых числах.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;
- выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

### **Функции**

- оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, четность/нечетность функции;
- строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида:  $y = a + \frac{k}{x+b}$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = \sqrt[3]{x}$ ,  $y = |x|$ ;
- на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции  $y=f(x)$  для построения графиков функций  $y = af(kx+b)+c$ ;
- составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;
- 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;
- 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 задачи 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 обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- 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;
- решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.

#### **Статистика и теория вероятностей**

- Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;

- *извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;*
- *составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;*
- *оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;*
- *применять правило произведения при решении комбинаторных задач;*
- *оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;*
- *представлять информацию с помощью кругов Эйлера;*
- *решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.*

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;*
- *определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;*
- *оценивать вероятность реальных событий и явлений.*

## **2. Содержание курса математики в 7–9 классах**

### **7 класс**

#### **Тождественные преобразования**

##### **Числовые и буквенные выражения**

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных. Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств.

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем. Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, *группировка, применение формул сокращенного умножения.*

#### **Уравнения и неравенства**

##### **Уравнения**

Понятие уравнения и корня уравнения. *Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).* Свойства уравнений с одной переменной. Уравнение как математическая модель реальной ситуации.

##### **Линейное уравнение и его корни**

Решение линейных уравнений. *Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.*

##### **Системы уравнений**

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. *Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.*

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: *графический метод, метод сложения, метод подстановки.*

*Системы линейных уравнений с параметром.* Система двух уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

## **Функции**

### **Понятие функции**

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Функция как математическая модель реального процесса. График функции.

### **Линейная функция**

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. *Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.*

### **Решение текстовых задач**

#### **Задачи на все арифметические действия**

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

#### **Задачи на движение, работу и покупки**

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.

#### **Задачи на части, доли, проценты**

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

#### **Логические задачи**

Решение логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц.*

**Основные методы решения текстовых задач:** арифметический, алгебраический, перебор вариантов. *Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).*

### **История математики**

*Возникновение математики как науки, этапы ее развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.*

*Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт.*

*Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат.*

## **8 класс**

### **Дробно-рациональные выражения**

Рациональные выражения. Дробные выражения. Рациональная дробь. Основное свойство рациональной дроби. Сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень. Тождественные преобразования рациональных выражений. Степень с целым показателем. Преобразование дробно-

линейных выражений: сложение, умножение, деление. Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.

Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

## **Числа**

### **Рациональные числа**

Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Представление рационального числа десятичной дробью.

### **Иррациональные числа**

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа  $\sqrt{2}$ . Применение в геометрии. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.

### **Целые выражения.**

Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители. Корень квадратного трехчлена. Свойства квадратного трехчлена. Разложение квадратного трехчлена на множители.

### **Квадратные корни**

Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня.

### **Уравнения и неравенства**

#### **Уравнения**

#### **Квадратное уравнение и его корни**

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.

#### **Дробно-рациональные уравнения**

Решение простейших дробно-линейных уравнений. Решение дробно-рациональных уравнений.

Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.

Простейшие иррациональные уравнения вида  $\sqrt{f(x)} = a$ ,  $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$ .

Уравнения вида  $x^n = a$ . Уравнения в целых числах.

## **Функции**

### **Квадратичная функция**

Свойства и график квадратичной функции (парабола). Построение графика квадратичной функции по точкам.

### **Обратная пропорциональность**

Свойства функции  $y = \frac{k}{x}$ . Гипербола.

**Графики функций.** Преобразование графика функции для построения графиков функций вида  $y = af(kx + b) + c$ .

Графики функций  $y = a + \frac{k}{x+b}$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = \sqrt[3]{x}$ ,  $y = |x|$ .

**Решение текстовых задач**

**Задачи на все арифметические действия**

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

**Задачи на движение, работу и покупки**

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.

**Задачи на части, доли, проценты**

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

**Логические задачи**

Решение логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц.*

**Числовые множества.**

Множество и его элементы. Способы задания множеств. Равные множества. Пустое множество. Подмножество. Операции над множествами. Иллюстрация соотношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера. Множество натуральных, целых, рациональных чисел. Рациональное число как дробь вида  $\frac{m}{n}$ , где  $m \in Z$ ,  $n \in N$ . И как бесконечная периодическая десятичная дробь. Представление об иррациональном числе. Множество действительных чисел. Представление действительного числа в виде бесконечной десятичной непериодической дроби. Сравнение действительных чисел. Связь между множествами  $N, Z, Q, R$ .

**История математики**

*Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э. Галуа.*

**9 класс**

**Уравнения и неравенства**

**Неравенства**

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.

Неравенство с одной переменной. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения. Равносильные неравенства. Числовые промежутки. Строгие и нестрогие неравенства. *Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).*

Решение линейных неравенств.

Линейные и квадратные неравенства с одной переменной.

*Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.*

*Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.*

### **Системы неравенств**

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, *квадратных*. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

### **Функции**

#### **Понятие функции**

Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, *четность/нечетность*, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.

*Представление об асимптотах.*

*Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.*

#### **Квадратичная функция**

Свойства и график квадратичной функции (парабола). Нахождение нулей квадратичной функции, *множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.*

#### **Последовательности и прогрессии**

Числовая последовательность. Понятие числовой последовательности. Примеры числовых последовательностей. Конечные последовательности. Бесконечные последовательности. Способы задания последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. *Формула общего члена и суммы  $n$  первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия.* Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой  $|q| < 1$ . Представление бесконечной периодической десятичной дроби в виде обыкновенной дроби.

#### **Решение текстовых задач**

##### **Задачи на все арифметические действия**

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

##### **Задачи на движение, работу и покупки**

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.

##### **Задачи на части, доли, проценты**

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

#### **Логические задачи**

Решение логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц.*

#### **Статистика и теория вероятностей**

##### **Статистика**

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, *медиана*, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, *дисперсия* и *стандартное отклонение*.

Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. *Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.*

### **Случайные события**

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыт с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. *Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания.* Представление о независимых событиях в жизни.

### **Элементы комбинаторики**

*Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыт с большим числом равновероятных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.*

### **Случайные величины**

*Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.*

### **История математики**

*Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии.*

*Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров.*

*Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н. Крылов. Космическая программа и М.В. Келдыш.*

## **3. Тематическое планирование учебного предмета «Алгебра».**

<b>№ урока</b>	<b>Содержание</b>	<b>Количество часов</b>
	<b>7 класс</b>	<b>102</b>
	<b>Повторение и систематизация учебного материала курса 6 класса.</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	Повторение. Обыкновенные дроби и действия с ними.	<b>1</b>
<b>2</b>	Повторение. Положительные и отрицательные числа и действия с ними.	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Входная контрольная работа.</b>	<b>1</b>
	<b>Глава 1. Линейные уравнения с одной переменной</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	Анализ контрольной работы. Введение в алгебру. Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми Алгебраические выражения, их числовые значения	<b>1</b>
<b>5</b>	Рождение буквенной символики. Буквенные выражения	<b>1</b>

	(выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые и недопустимые значения переменных алгебраического выражения	
6	Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий.	1
7	Понятие линейного уравнения с одной переменной, его корень и алгоритм решения.	1
8	Решение линейных уравнений. Количество корней линейного уравнения.	1
9	Алгоритм решения линейного уравнения с одной переменной.	1
10	Применение линейного уравнения с одной переменной для решения текстовых задач.	1
11	Понятие математической модели. Три этапа математического моделирования.	1
12	Применение математического моделирования для решения задач.	1
13	Алгоритм решения текстовых задач с помощью уравнений	1
14	Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).	1
15	Решение текстовых задач алгебраическим способом. Решение логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц.	1
16	Линейные уравнения с параметром. Решение линейных уравнений с параметром	1
17	Линейные уравнения, содержащие модуль	1
18	<b>Контрольная работа №1 по теме «Линейное уравнение с одной переменной»</b>	1
	<b>Глава 2. Целые выражения.</b>	<b>52</b>
19	Анализ контрольной работы. Тождественно равные выражения. Тождественные преобразования выражения.	1
20	Тождество. Равенство буквенных выражений. Пример и контрпример.	1
21	Понятие степени с натуральным показателем. Возведение в степень.	1
22	Степень с натуральным показателем. Таблицы основных степеней.	1
23	Свойства степени с натуральным показателем. Теорема. Доказательство	1
24	Степень с натуральным показателем и её свойства.	1
25	Умножение и деление степеней с одинаковыми показателями.	1
26	Понятие одночлена, его коэффициент, буквенная часть, стандартный вид одночлена.	1
27	Одночлены. Приведение одночлена к стандартному виду. Подобные одночлены. Степень одночлена.	1
28	Многочлены. Понятие многочлена и его стандартный вид. Степень многочлена. Приведение подобных слагаемых	1
29	Действия с одночленами и многочленами. Правило	1

	сложения и вычитания многочленов.	
30	Сложение и вычитание многочленов	1
31	Повторение и систематизация учебного материала по тем «Степень с натуральным показателем»	1
32	<b>Контрольная работа №2 по теме «Тождество. Степень с натуральным показателем. Сложение и вычитание многочленов»</b>	1
33	Анализ контрольной работы. Правило умножения одночлена на многочлен.	1
34	Умножение одночлена на многочлен. Переместительное свойство умножения относительно сложения и вычитания.	1
35	Умножение одночлена на многочлен.	1
36	Правило умножения многочлена на многочлен.	1
37	Применение умножения многочлена на многочлен при решении задач	1
38	Преобразование произведения многочленов в многочлен стандартного вида.	1
39	Что такое разложение на множители и зачем оно нужно. Разложение многочленов на множители.	1
40	Вынесение общего множителя за скобки.	1
41	Алгоритм разложения многочлена на множители путем вынесения за скобки общего множителя.	1
42	Представление многочлена в виде произведения нескольких многочленов. Вынесение общего множителя. Распределительное свойство умножения.	1
43	Разложение многочленов на множители. Метод группировки	1
44	Алгоритм разложения многочлена на множители способом группировки.	1
45	Метод разложения многочлена на множители способом группировки.	1
46	Применение разложения многочлена на множители при решении математических задач	1
47	<b>Контрольная работа №3 по теме «Умножение многочлена на многочлен. Разложение многочленов на множители».</b>	1
48	Анализ контрольной работы. Разложение многочленов на множители.	1
49	Формулы сокращенного умножения. Произведение разности и суммы двух выражений.	1
50	Применение правила произведения разности и суммы двух выражений при упрощении выражений	1
51	Формула разности квадратов двух выражений.	1
52	Применение правила произведения разности квадратов двух выражений, при упрощении выражений	1
53	Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений	1
54	Формула квадрата суммы двух выражений. Правило возведения суммы двух выражений в квадрат.	1
55	Формула квадрата разности двух выражений. Правило возведения разности двух выражений в квадрат	1
56	Применение формулы квадрата суммы и квадрата разности	1

	для преобразования алгебраических выражений.	
57	Полный квадрат. Представление трехчлена в виде квадрата двучлена. Выделение квадрата двучлена.	1
58	Применение формулы квадрата суммы и квадрата разности двух выражений при решении уравнений	1
59	Обобщающий урок по теме «Формулы сокращенного умножения».	1
60	<b>Контрольная работа №4 по теме «Формулы сокращенного умножения».</b>	1
61	Анализ контрольной работы. Сумма и разность кубов двух выражений.	1
62	Правила разложения на множители суммы кубов и разности кубов двух выражений.	1
63	Применение различных способов разложения многочлена на множители.	1
64	Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.	1
65	Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения.	1
66	Формулы сокращенного умножения, их применение для разложения многочлена на множители.	1
67	Применение преобразования многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений при решении математических задач.	1
68	Применение различных способов разложения многочлена на множители при решении уравнений	
69	Обобщающий урок по теме «Применение формул сокращенного умножения»	1
70	<b>Контрольная работа №5 по теме «Применение формул сокращенного умножения»</b>	1
	<b>Функции</b>	<b>12</b>
71	Анализ контрольной работы. Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Зависимости между величинами. Представление зависимостей между величинами в виде формул. Вычисления по формулам.	1
72	Понятие функции $y=f(x)$ . Аргумент функции. Значение функции. Область определения и множество значений функции.	1
73	Способы задания функций: аналитический, графический, табличный.	1
74	Способы задания функции. Значение функции в точке.	1
75	График функции. Свойства функций, их отображение на графике. Появление графиков функций. Примеры различных систем координат.	1
76	График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач.	1
77	Линейная функция и ее график. Область определения линейной функции. Наибольшее и наименьшее значение	1

	функции, символ принадлежности.	
78	Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена	1
79	Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой. Построение графика функции с модулем	1
80	Понятие прямой пропорциональности, ее графическая интерпретация на координатной плоскости. Примеры прямо пропорциональных зависимостей.	1
81	Обобщающий урок по теме «Функции»	1
82	<b>Контрольная работа №6 по теме «Функции»</b>	1
	<b>Системы линейных уравнений с двумя переменными</b>	<b>19</b>
83	Анализ контрольной работы. Уравнения с двумя переменными. Решение уравнения с двумя переменными.	1
84	Уравнения с двумя переменными. Свойства уравнений с двумя переменными. График уравнения с двумя переменными.	1
85	Линейное уравнение с двумя переменными. Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.	1
86	Алгоритм построения линейного уравнения с двумя переменными.	1
87	Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Декартовы координаты на плоскости. П.Ферма. Р. Декарт.	1
88	Понятие системы уравнений. Система уравнений, как математическая модель. Решение системы уравнений. Несовместная и неопределенная система. Равносильность систем уравнений. Графический способ решения.	1
89	Системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными.	1
90	Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.	1
91	Решение системы уравнений с двумя переменными методом подстановки	1
92	Система двух линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки.	1
93	Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными методом алгебраического сложения.	1
94	Система линейных уравнений с двумя переменными методом сложения.	1
95	Решение задач с помощью систем линейных уравнений. Решение текстовых задач алгебраическим способом	1
96	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций.	1
97	Решение текстовых задач с помощью систем двух линейных	1

	уравнений с двумя переменными.	
<b>98</b>	Решение задач с помощью систем линейных уравнений. Системы линейных уравнений с параметром.	<b>1</b>
<b>99</b>	Решение задач с помощью систем линейных уравнений на движение по дороге. Задачи на движение, работу и покупки	<b>1</b>
<b>100</b>	Повторение и систематизация учебного материала по теме «Системы линейных уравнений»	<b>1</b>
<b>101</b>	<b>Контрольная работа №7 по теме «Системы линейных уравнений с двумя переменными»</b>	<b>1</b>
<b>102</b>	Итоговое обобщение изученного материала. Защита проектов по темам: «Возникновение математики как науки, этапы ее развития», «Основные разделы математики», «Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки».	<b>1</b>
	<b>8 класс</b>	<b>102</b>
	<b>Повторение и систематизация учебного материала курса 7 класса.</b>	<b>4</b>
<b>1</b>	Повторение основных понятий курса алгебры 7 класса. Решение уравнений. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными.	<b>1</b>
<b>2</b>	Повторение. Функции, описание свойств и построение графиков.	<b>1</b>
<b>3</b>	Повторение. Разложение многочленов на множители.	<b>1</b>
<b>4</b>	<b>Входная контрольная работа.</b>	<b>1</b>
	<b>Глава 1. Рациональные выражения</b>	<b>40</b>
<b>5</b>	Дробные выражения. Рациональные выражения. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Нулевой многочлен.	<b>1</b>
<b>6</b>	Тождество. Тождественно равные выражения. Основное свойство рациональной дроби. Сокращение алгебраических дробей. Дополнительный множитель.	<b>1</b>
<b>7</b>	Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю.	<b>1</b>
<b>8</b>	Разложение числителя и знаменателя на множители и сокращение дроби.	<b>1</b>
<b>9</b>	Правило сложения и вычитания рациональных дробей с одинаковыми знаменателями.	<b>1</b>
<b>10</b>	Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями.	<b>1</b>
<b>11</b>	Правило сложения рациональных дробей с разными знаменателями.	<b>1</b>
<b>12</b>	Правило вычитания рациональных дробей с разными знаменателями.	<b>1</b>
<b>13</b>	Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями.	<b>1</b>
<b>14</b>	Упрощение выражений, сложение и вычитание дробей с разными знаменателями.	<b>1</b>
<b>15</b>	Нахождение значения суммы и разности рациональных дробей с разными знаменателями.	<b>1</b>
<b>16</b>	Нахождение значения разности рациональных дробей с	<b>1</b>

	разными знаменателями.	
<b>17</b>	<b><i>Контрольная работа №1 по теме «Основное свойство рациональной дроби. Сложение и вычитание рациональных дробей»</i></b>	<b>1</b>
<b>18</b>	Анализ контрольной работы. Правило умножения рациональных дробей.	<b>1</b>
<b>19</b>	Правило деления рациональных дробей.	<b>1</b>
<b>20</b>	Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень.	<b>1</b>
<b>21</b>	Правило возведения рациональной дроби в степень. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.	<b>1</b>
<b>22</b>	Тождественные преобразования рациональных выражений. Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.	<b>1</b>
<b>23</b>	Преобразование рациональных выражений. Доказательство тождеств. Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.	<b>1</b>
<b>24</b>	Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.	<b>1</b>
<b>25</b>	Упрощение рациональных выражений. Преобразование выражений, содержащих знак модуля.	<b>1</b>
<b>26</b>	<b><i>Контрольная работа №2 по теме «Умножение и деление рациональных дробей. Тождественные преобразования рациональных выражений»</i></b>	<b>1</b>
<b>27</b>	Анализ контрольной работы. Понятие уравнения и корня уравнения. Представление о равносильности уравнений. Свойства равносильных уравнений.	<b>1</b>
<b>28</b>	Решение простейших дробно-линейных уравнений. Решение дробно-рациональных уравнений. Рациональные уравнения. Условие равенства дроби нулю. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).	<b>1</b>
<b>29</b>	Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод.	<b>1</b>
<b>30</b>	Решение задач с помощью равносильных уравнений.	<b>1</b>
<b>31</b>	Определение степени с целым отрицательным показателем. Степень с нулевым показателем.	<b>1</b>
<b>32</b>	Представление степени в виде дроби и дроби в виде степени.	<b>1</b>
<b>33</b>	Стандартный вид числа. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение множителя – степени 10 – в записи числа.	<b>1</b>
<b>34</b>	Преобразование и вычисление выражений, содержащих степени с целым отрицательным показателем. Сравнение числа, записанном в стандартном виде.	<b>1</b>
<b>35</b>	Основное свойство степени. Степень с целым показателем и её свойства.	<b>1</b>
<b>36</b>	Свойства степени с целым показателем.	<b>1</b>
<b>37</b>	Преобразование и вычисление выражений, содержащих степень с целым показателем.	<b>1</b>

38	Вычисления со степенью с целым показателем.	1
39	Обратная пропорциональная зависимость, её график и свойства.	1
40	Функция $y = k/x$ . Гипербола. Ветви гиперболы.	1
41	Построение и чтение графика функции $y = k/x$ .	1
42	Свойства функции $y = k/x$ .	1
43	Функция $y = k/x$ и её график. Графический метод решения уравнений. Использование свойств функций при решении уравнений.	1
44	<b>Контрольная работа №3 по теме «Рациональные уравнения. Степень с отрицательным показателем»</b>	1
	<b>Глава 2. Квадратные корни. Действительные числа.</b>	<b>25</b>
45	Анализ контрольной работы. Квадратичная функция $y=x^2$ , её график и свойства. Парабола. Построение графика квадратичной функции по точкам. Ветви параболы, вершина параболы, ось симметрии.	1
46	Функция $y=x^2$ и её график. Область определения и область значения функции. Кусочная функция.	1
47	Функция $y=x^2$ и её график. Нахождение аргумента и значения функции. Графическое решение квадратных уравнений.	1
48	Квадратный корень из числа. Арифметический квадратный корень из неотрицательного числа. Р. Декарт.	1
49	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень. Радикал. Подкоренное выражение. Извлечение квадратного корня.	1
50	Квадратные корни. Решение уравнений вида $x^2 = a$ и $\sqrt{x} = a$ .	1
51	Множество. Элементы множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств.	1
52	Одноэлементное множество. Равные множества. Характеристическое свойство. Пустое множество и его обозначение.	1
53	Подмножество. Объединение и пересечение множеств.	1
54	Операции над множествами. Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера.	1
55	Числовые множества. История формирования понятия числа: натуральные числа, дроби, недостаточность рациональных чисел для геометрических измерений, иррациональные числа.	1
56	Множество натуральных чисел. Множество целых чисел. Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Представление рационального числа десятичной дробью. Потребность в иррациональности. Школа Пифагора.	1
57	Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа $\sqrt{2}$ . Применение в геометрии. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.	1
58	Свойства арифметических квадратных корней. Свойство	1

	арифметического квадратного корня из степени	
59	Свойства арифметического квадратного корня из произведения.	1
60	Свойства арифметического квадратного корня из дроби.	1
61	Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям.	1
62	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление.	1
63	Вынесение множителя из-под знака корня .	1
64	Внесение множителя под знак корня.	1
65	Освобождение дроби от иррациональности в знаменателе	1
66	Функция $y = \sqrt{x}$ , её свойства и график. Область определения и область значений функции.	1
67	Функция $y = \sqrt{x}$ . График функции $y = \sqrt{x}$ .Свойства функции $y = \sqrt{x}$ .	1
68	Функция $y = \sqrt{x}$ , её свойства и график. Сравнение значений функции. Использование свойств функций при решении уравнений.	1
69	<b>Контрольная работа №4 по теме «Квадратные корни»</b>	1
	<b>Глава 3. Квадратные уравнения</b>	
70	Анализ контрольной работы. Линейное уравнение. Уравнение первой степени. Коэффициенты уравнения первой степени. Понятие квадратного уравнения. Коэффициенты и свободный член.	1
71	Приведенное, полное и неполное квадратные уравнения. Алгоритм решения неполных квадратных уравнений.	1
72	Квадратное уравнение. Виды неполных квадратных уравнений. Решение неполных квадратных уравнений.	1
73	Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта.	1
74	Алгоритм решения квадратного уравнения	1
75	Решение квадратных уравнений, используя формулу корней квадратного уравнения	1
76	Формула корней квадратного уравнения со вторым чётным коэффициентом.	1
77	Теорема Виета. Ф. Виет. Теорема, обратная теореме Виета.	1
78	Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.	1
79	Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета.	1
80	<b>Контрольная работа №5 по теме «Квадратные уравнения. Теорема Виета»</b>	1
81	Анализ контрольной работы. Квадратный трёхчлен. Корень квадратного трёхчлена. Дискриминант квадратного трёхчлена. Линейные множители.	1
82	Выделение полного квадрата в квадратном трехчлене. Разложение квадратного трехчлена на множители.	1

83	Представление квадратного трехчлена в виде произведения линейных множителей.	1
84	Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям.	1
85	Биквадратное уравнение.	1
86	Решение дробно-рациональных уравнений. Простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$ , $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$ .	1
87	Решение уравнений методом замены переменной. Примеры решения уравнений третьей и четвертой степени разложением на множители.	1
88	История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений, неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырёх. Секретное оружие Сципиона дель Ферро. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э. Галуа.	1
89	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций. Решение текстовых задач алгебраическим способом.	1
90	Решение текстовых задач на движение с помощью рациональных уравнений.	1
91	Решение текстовых задач на движение по реке с помощью рациональных уравнений.	1
92	Решение текстовых задач на совместную работу с помощью рациональных уравнений.	1
93	Решение текстовых задач на смеси и сплавы с помощью рациональных уравнений.	1
94	<b>Контрольная работа №6 по теме «Квадратный трехчлен. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Решение задач с помощью рациональных уравнений»</b>	1
	<b>Повторение и систематизация учебного материала</b>	<b>8</b>
95	Анализ контрольной работы. Повторение. Рациональные выражения.	1
96	Повторение. Квадратные корни. Действительные числа.	1
97	Повторение. Квадратные уравнения.	1
98	Повторение. Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций.	1
99	Повторение. Квадратичная функция $y = x^2$ . Функция $y = k/x$ Функция $y = \sqrt{x}$	1
100	<b>Годовая контрольная работа</b>	<b>1</b>
101	Анализ годовой контрольной работы	1
102	Итоговое обобщение изученного материала. Защита проектов по темам: «Бесконечность множества простых чисел», «Числа и длины отрезков», «Рациональные числа».	1
	<b>9 класс</b>	<b>102</b>
	<b>Повторение основных понятий курса алгебры 8 класса.</b>	<b>4</b>
1	Преобразование рациональных выражений.	1
2	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.	1
3	Решение квадратных уравнений.	1
4	<b>Входная контрольная работа.</b>	<b>1</b>

	<b>Глава 1. Числовые неравенства</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	Числовое неравенство. Сравнение чисел. Строгие и нестрогие неравенства. Доказательство числовых неравенств.	<b>1</b>
<b>6</b>	Числовые неравенства. Знаки неравенств. Сравнение значений выражений. Среднее арифметическое и среднее геометрическое чисел. Неравенство Коши. Свойства числовых неравенств.	<b>1</b>
<b>7</b>	Основные свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.	<b>1</b>
<b>8</b>	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения.	<b>1</b>
<b>9</b>	Почленное сложение неравенств. Неравенства одного знака. Неравенства противоположных знаков. Почленное умножение неравенств.	<b>1</b>
<b>10</b>	Неравенство с одной переменной. Решение неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства. Пустое множество. Равносильные неравенства.	<b>1</b>
<b>11</b>	Линейные неравенства с одной переменной. Правило о переносе слагаемых из одной части неравенства в другую.	<b>1</b>
<b>12</b>	Решение линейных неравенств с одной переменной. Изображение решения неравенств на числовой прямой.	<b>1</b>
<b>13</b>	Правила об умножении обеих частей неравенства на одно и то же отличное от нуля число. Числовые промежутки.	<b>1</b>
<b>14</b>	Линейное неравенство с одной переменной. Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).	<b>1</b>
<b>15</b>	Решение линейных неравенств с одной переменной. Наибольшее и наименьшее целое значение неравенств.	<b>1</b>
<b>16</b>	Системы линейных неравенств с одной переменной. Область определения выражения.	<b>1</b>
<b>17</b>	Решение системы линейных неравенств с одной переменной.	<b>1</b>
<b>18</b>	Изображение решения системы неравенств на числовой прямой.	<b>1</b>
<b>19</b>	Запись решения системы неравенств. Пересечение решений системы неравенств.	<b>1</b>
<b>20</b>	Двойные неравенства.	<b>1</b>
<b>21</b>	<b><i>Контрольная работа №1 по теме «Неравенства»</i></b>	<b>1</b>
	<b>Глава 2. Квадратичная функция</b>	<b>32</b>
<b>22</b>	Анализ контрольной работы. Повторение и расширение сведений о функции. Функция. Функциональная зависимость. Аргумент функции. Область определения функции.	<b>1</b>
<b>23</b>	Значение функции. Область значений функции. Значение функции в точке. Способы задания функций: аналитический, графический, табличный.	<b>1</b>
<b>24</b>	Свойства функции. Нуль функции. Промежутки знакопостоянства функции. Функция, возрастающая на промежутке. Функция, убывающая на промежутке.	<b>1</b>
<b>25</b>	Нахождение нулей квадратичной функции, множества	<b>1</b>

	значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.	
26	Непрерывность функции. Кусочно заданные функции Графики кусочно заданных функций.	1
27	График функции. Построение графика функции $y = kf(x)$ , если известен график функции $y = f(x)$ .	1
28	Растяжение графика функции в $k$ раз от оси абсцисс, сжатие графика функции в $1/k$ раз к оси абсцисс. Свойства функции $y=ax^2$ .	1
29	Алгоритм построения графика функции $y = f(x) + b$ , если известен график функции $y = f(x)$ .	1
30	Параллельный перенос графика функции $y = f(x)$ вдоль оси $y$ , вспомогательная система координат.	1
31	Алгоритм построения графика функции $y = f(x + a)$ , если известен график функции $y = f(x)$ .	1
32	Параллельный перенос графика функции $y = f(x)$ вдоль оси $x$ , вспомогательная система координат.	1
33	Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$ .	1
34	Квадратичная функция. Построение графика квадратичной функции по точкам. Представление об асимптотах.	1
35	Функция $y = ax^2 + bx + c$ , ее свойства и график. Парабола: ось симметрии, направление веток. Формула координат вершины параболы.	1
36	Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов.	1
37	Исследование функции по её графику. Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.	1
38	Применение графиков квадратичной функции при решении заданий с параметрами.	1
39	График функции $y =  x $ , $y = a + \frac{k}{x+b}$ , $y = \sqrt{x}$ . Алгоритм построения графика функции $y =  f(x) $ , если известен график функции $y = f(x)$ .	1
40	<b>Контрольная работа №2 по теме «Функция. Квадратичная функция, её график и свойства»</b>	1
41	Анализ контрольной работы. Квадратное неравенство и его решения.	1
42	Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции. Запись решения квадратного неравенства.	1
43	Решение квадратных неравенств: метод интервалов.	1
44	Нахождение множества решений неравенства. Нахождение области определения выражения и функции.	1
45	Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.	1

46	Решение систем квадратных неравенств. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.	1
47	Системы уравнений с двумя переменными. График уравнения с двумя переменными.	1
48	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными графический метод.	1
49	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными метод сложения и метод подстановки.	1
50	Количество решений системы линейных уравнений. Система линейных уравнений с параметром.	1
51	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени.	1
52	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени.	1
53	<b>Контрольная работа №3 по теме «Решение квадратных неравенств. Системы уравнений с двумя переменными»</b>	1
	<b>Глава 3. Элементы прикладной математики</b>	<b>20</b>
54	Анализ контрольной работы. Математическая модель. Прикладная задача. Математическое моделирование. Этапы решения прикладной задачи. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.	1
55	Задачи на движение. Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении.	1
56	Задачи на работу. Соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе.	1
57	Процентные расчеты. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.	1
58	Три основные задачи на проценты. Нахождение процентов от числа. Нахождение числа по его процентам. Нахождение отношения двух чисел.	1
59	Простые и сложные проценты. Формула сложных процентов.	1
60	Точное значение величины. Абсолютная погрешность. Относительная погрешность.	1
61	Приближённые вычисления.	1
62	Комбинаторика. Правило суммы. Правило произведения.	1
63	Основные правила комбинаторики. Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий.	1
64	Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.	1
65	Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров.	1
66	Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий.	1

	События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков.	
<b>67</b>	Достоверное событие. Невозможное событие. Равновозможные события. Равновероятные события. Теория вероятностей. Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания.	<b>1</b>
<b>68</b>	Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания. Представление о независимых событиях в жизни.	<b>1</b>
<b>69</b>	Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.	<b>1</b>
<b>70</b>	Статистика. Сбор данных. Выборка. Репрезентативная выборка. Генеральная совокупность. Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков.	<b>1</b>
<b>71</b>	Частотная таблица. Частота. Мода. Относительная частота. Меры центральной тенденции. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения.	<b>1</b>
<b>72</b>	Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение. Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.	<b>1</b>
<b>73</b>	<i>Контрольная работа № 4 по теме «Элементы прикладной математики»</i>	<b>1</b>
	<b>Глава 4. Числовые последовательности</b>	<b>18</b>
<b>74</b>	Анализ контрольной работы. Последовательность. Члены последовательности. Числовая последовательность. Конечная последовательность. Бесконечная последовательность.	<b>1</b>
<b>75</b>	Примеры числовых последовательностей. Описательный и рекуррентный способы задания последовательности. Формула n-го члена последовательности. Рекуррентная формула.	<b>1</b>
<b>76</b>	Арифметическая прогрессия. Разность арифметической прогрессии. Рекуррентная формула арифметической прогрессии.	<b>1</b>

77	Арифметическая прогрессия и её свойства. Формула n-го члена арифметической прогрессии.	1
78	Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи.	1
79	Сумма n первых членов арифметической прогрессии.	1
80	Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии. К. Гаусс.	1
81	Характеристическое свойство арифметической прогрессии. Решение задач на арифметическую прогрессию.	1
82	Геометрическая прогрессия. Знаменатель геометрической прогрессии. Понятие возрастающей и убывающей геометрической прогрессии.	1
83	Рекуррентная формула геометрической прогрессии. Формула n-го члена геометрической прогрессии.	1
84	Решение задач на применение формулы n-го члена геометрической прогрессии.	1
85	Сумма n первых членов геометрической прогрессии.	1
86	Формула суммы n первых членов геометрической прогрессии.	1
87	Решение задач на нахождение суммы членов конечной геометрической прогрессии. Характеристическое свойство.	1
88	Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой модуль знаменателя меньше 1.	1
89	Сходящаяся геометрическая прогрессия. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии.	1
90	Решение задач на нахождение суммы бесконечной геометрической прогрессии	1
91	<b>Контрольная работа № 5 по теме «Числовые последовательности»</b>	1
	<b>Повторение и систематизация учебного материала</b>	11
92	Анализ контрольной работы. Повторение. Числовые и алгебраические выражения.	1
93	Повторение. Уравнения(линейные, квадратные, дробно-рациональные). Системы уравнений. Уравнения вида $x^n = a$ . Уравнения в целых числах.	1
94	Повторение. Неравенства(линейные, квадратные, дробно-рациональные). Системы неравенств.	1
95	Повторение. Квадратные корни. Действительные числа.	1
96	Повторение. Задачи на составление уравнений	1
97	Повторение. Квадратичная функция $y = x^2$ . Функция $y = \frac{k}{x}$ . Функция $y = \sqrt{x}$ . Функция $y =  x $ . Числовые последовательности.	1
98	<b>Годовая контрольная работа.</b>	1
99	Итоговое обобщение изученного материала. Защита проектов по темам: «Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н. Крылов», «Космическая программа и М.В. Келдыш.»	1