

**Рассмотрена**

на заседании ШМО

учителей математики и информатики

Протокол от 29.08.2023 №1

Руководитель ШМО \_\_\_\_\_ Золотарёва В.Л.

**Принята** на НМС МБОУ СОШ № 1

Протокол от 30.08.2023 №1

Председатель НМС \_\_\_\_\_ Турова Е.В.

**Утверждена**

Приказом директора МБОУ СОШ № 1

\_\_\_\_\_ И.Ю. Глазырина

от 30.08.2023 № 102-ос

Составлена на основе  
требований ФГОС ООО

**Рабочая программа  
по алгебре**

для 8а, б классах

количество часов: 102

(3 часа в неделю)

Составили:

Большов Владимир Борисович учитель математики первой квалификационной категории,  
Золотарева Вероника Леонидовна учитель математики первой квалификационной категории,  
Колесникова Татьяна Павловна учитель математики высшей квалификационной категории,  
Мезрина Валентина Геннадьевна учитель математики первой квалификационной категории,  
Серебрякова Анастасия Андреевна учитель математики

2023 - 2024 учебный год.

г. Воткинск

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного предмета «Алгебра» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, требованиями к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, на основе Примерной основной образовательной программы основного общего образования по учебному предмету «Алгебра», на основе авторской программы по алгебре: Алгебра. Методические рекомендации. 7 класс: учебное пособие для общеобразоват. организаций / [С.Б.Суворова, Е.А.Бунимович, Л.В.Кузнецова и др.]. – М. : Просвещение, 2014-17. и используется для обучения учащихся МБОУ СОШ №1 в 8 аб классах. Учебный предмет «Алгебра» входит в предметную область «Математика и информатика».

Рабочая программа реализуется и ведется по учебникам:

**5 класс – Математика.** 5 класс: учеб. для учащихся общеобразоват. организаций /Г.В.Дорофеев, И.Ф.Шарыгин, С.Б.Суворова и др.; - М.: Просвещение, 2017

**6 класс — Математика.** 6 класс: учеб. для учащихся общеобразоват. организаций /Г.В.Дорофеев, И.Ф.Шарыгин, С.Б.Суворова и др. - М.: Просвещение, 2017

**7 класс – Алгебра.** 7 класс : учеб. для общеобразоват. организаций Г.В.Дорофеев, С.Б.Суворова, Е.А.Бунимович и др. – М.: Просвещение, 2017.

**8 класс – Алгебра.** 8 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений /Г.В.Дорофеев, С.Б.Суворова, Е.А.Бунимович и др. – М.: Просвещение, 2018.

**9 класс – Алгебра.** 9 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений /Г.В.Дорофеев, С.Б.Суворова, Е.А.Бунимович и др.; – М.: Просвещение, 2019.

**7-9 класс: Геометрия.** 7-9 классы: учеб. для общеобразоват.организаций /Л.С.Атанасян, В.Ф. и др. . – М.: Просвещение, 2019.

Изучение математики (в том числе учебные предметы Алгебра и Геометрия) на уровне основного общего образования направлено на достижение следующих **целей:**

- осознание значения математики в повседневной жизни человека
- формирование представлений о математике, как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющей описывать и изучать реальные процессы и явления
- формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки
- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;

- формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

### **Задачи обучения**

- Приобретение математических знаний и умений;
- Овладение обобщенными способами мыслительной, творческой деятельности;
- Освоение компетенций (учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, информационно-технологической, ценностно-смысловой)

Математика на ступени основного общего образования изучается с 5 по 9 классы. Общее число учебных часов за 5 лет обучения составляет 850 часов. С 7 класса изучение математики делится на учебные курсы: алгебра и геометрия.

5 класс: Математика - 170 часов (5 часов в неделю).

6 класс: Математика - 170 часов (5 часов в неделю).

7 класс: Алгебра - 102 часов (3 часа в неделю). Геометрия - 68 часов (2 часа в неделю).

8 класс: Алгебра - 102 часов (3 часа в неделю). Геометрия - 68 часов (2 часа в неделю).

9 класс: Алгебра - 102 часов (3 часа в неделю). Геометрия - 68 часов (2 часа в неделю).

## **II. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса**

### **Личностные результаты:**

1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;

5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом

региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;

6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

9) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

10) осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;

11) развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

#### **Метапредметные результаты:**

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе 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 ее 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 учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое 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); развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами; (в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 N 1644)

12) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его

**Метапредметным результатом изучения курса является формирование универсальных учебных действий (УУД):**

***Регулятивные УУД:***

1. 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. 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. 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:
  - 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 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;
  - продукта и 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:***

#### ***Выпускник научится:***

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы;
- использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ и классификацию по заданным критериям;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;
- осуществлять подведение под понятие на основе распознавания объектов, выделения существенных признаков и их синтеза;
- устанавливать аналогии;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной форме;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- осуществлять синтез как составление целого из частей, самостоятельно достраивая и восполняя недостающие компоненты;
- осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;

- произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач.

### ***Коммуникативные УУД***

#### ***Обучающийся сможет:***

- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- самостоятельно 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.
- 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;
- 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.
- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.)
- 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.

### **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:**

Изучение предметной области "Математика и информатика" обеспечивают:

осознание значения математики и информатики в повседневной жизни человека;  
 формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки;  
 понимание роли информационных процессов в современном мире;  
 формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

В результате изучения предметной области "Математика и информатика" обучающиеся развивают логическое и математическое мышление, получают представление о математических моделях; овладевают математическими рассуждениями; учатся применять математические знания при решении различных задач и оценивать полученные результаты; овладевают умениями решения учебных задач; развивают математическую интуицию; получают представление об основных информационных процессах в реальных ситуациях.

Предметные результаты изучения предметной области "Математика и информатика" отражают:

*Математика. Алгебра. Геометрия.*

1) формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления:

осознание роли математики в развитии России и мира;

возможность привести примеры из отечественной и всемирной истории математических открытий и их авторов;

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

оперирование понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность, нахождение пересечения, объединения подмножества в простейших ситуациях;

решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия;

применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;

составление плана решения задачи, выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи;

нахождение процента от числа, числа по проценту от него, нахождения процентного отношения двух чисел, нахождения процентного



снижения или процентного повышения величины;

решение логических задач;

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

оперирование понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, иррациональное число;

использование свойства чисел и законов арифметических операций с числами при выполнении вычислений;

использование признаков делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении задач;

выполнение округления чисел в соответствии с правилами;

сравнение чисел;

оценивание значения квадратного корня из положительного целого числа;

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

выполнение несложных преобразований для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;

выполнение несложных преобразований целых, дробно рациональных выражений и выражений с квадратными корнями; раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые, использовать формулы сокращенного умножения;

решение линейных и квадратных уравнений и неравенств, уравнений и неравенств, сводящихся к линейным или квадратным, систем уравнений и неравенств, изображение решений неравенств и их систем на числовой прямой;

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

определение положения точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на плоскости;

нахождение по графику значений функции, области определения, множества значений, нулей функции, промежутков знакопостоянства, промежутков возрастания и убывания, наибольшего и наименьшего значения функции;

построение графика линейной и квадратичной функций;

оперирование на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;

использование свойств линейной и квадратичной функций и их графиков при решении задач из других учебных предметов;

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

оперирование понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырехугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар; изображение изучаемых фигур от руки и с помощью линейки и циркуля;

выполнение измерения длин, расстояний, величин углов с помощью инструментов для измерений длин и углов;

7) формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, представлений о простейших пространственных телах;

развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решения геометрических и практических задач:

оперирование на базовом уровне понятиями: равенство фигур, параллельность и перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция;

проведение доказательств в геометрии;

оперирование на базовом уровне понятиями: вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;

решение задач на нахождение геометрических величин (длина и расстояние, величина угла, площадь) по образцам или алгоритмам;

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

формирование представления о статистических характеристиках, вероятности случайного события;

решение простейших комбинаторных задач;

определение основных статистических характеристик числовых наборов;

оценивание и вычисление вероятности события в простейших случаях;

наличие представления о роли практически достоверных и маловероятных событий, о роли закона больших чисел в массовых явлениях;

умение сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;

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

распознавание верных и неверных высказываний;

оценивание результатов вычислений при решении практических задач;

выполнение сравнения чисел в реальных ситуациях;

использование числовых выражений при решении практических задач и задач из других учебных предметов;

решение практических задач с применением простейших свойств фигур;

выполнение простейших построений и измерений на местности, необходимых в реальной жизни;

10) формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;

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

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

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

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

15) для слепых и слабовидящих обучающихся:

владение правилами записи математических формул и специальных знаков рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля;

владение тактильно-осязательным способом обследования и восприятия рельефных изображений предметов, контурных изображений геометрических фигур и т.п.;

умение читать рельефные графики элементарных функций на координатной плоскости, применять специальные приспособления для рельефного черчения;

владение основным функционалом программы невидимого доступа к информации на экране ПК, умение использовать персональные тифлотехнические средства информационно-коммуникационного доступа слепыми обучающимися;

16) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

владение специальными компьютерными средствами представления и анализа данных и умение использовать персональные средства доступа с учетом двигательных, речедвигательных и сенсорных нарушений;

умение использовать персональные средства доступа.

(п. 11.5 в ред. Приказа Минобрнауки России от 31.12.2015 N 1577)

**Выпускник научится в 5-6 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне):**

- 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.

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

- распознавать логически некорректные высказывания.

**Числа**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число;
- использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами 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;

---

<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.

- сравнивать рациональные 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.

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

- Представлять данные в виде таблиц, диаграмм,
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.

#### **Текстовые задачи**

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка), 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 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 отношение двух чисел, 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 искомых величин в задаче (делать прикидку)

#### **Наглядная геометрия**

##### **Геометрические фигуры**

• Оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырехугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.

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

- решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.

#### **Измерения и вычисления**

- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- вычислять площади прямоугольников.

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

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади прямоугольников;
- выполнять простейшие построения и измерения на местности, необходимые в реальной жизни.

**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.

**Выпускник получит возможность научиться в 5-6 классах (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях)**

**Элементы теории множеств и математической логики**

- *Оперировать<sup>2</sup> понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность,*
- *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств; задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания.*

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

- *распознавать логически некорректные высказывания;*
- *строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики.*

**Числа**

- *Оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных;*
- *понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;*
- *выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений, обосновывать алгоритмы выполнения действий;*
- *использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач, обосновывать признаки делимости;*
- *выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;*
- *упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенных и десятичных дробей;*
- *находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач;*
- *оперировать понятием модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа.*

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

<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.

- *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 числовые выражения и оценивать их значения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.*

#### **Уравнения и неравенства**

- *Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство.*

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

- *Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое,*
- *извлекать, информацию, представленную в таблицах, на диаграммах;*
- *составлять таблицы, строить диаграммы на основе данных.*

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

- *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.*

#### **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;*
- *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;*
- *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.*

#### **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.

### **Наглядная геометрия**

#### **Геометрические фигуры**

- Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью компьютерных инструментов.

#### **Измерения и вычисления**

- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- вычислять площади прямоугольников, квадратов, объемы прямоугольных параллелепипедов, кубов.

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

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади участков прямоугольной формы, объемы комнат;
- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

#### **История математики**

- Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей.

### **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>3</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**

---

<sup>3</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.

- 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».

#### **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 искомых 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>4</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.*

---

<sup>4</sup> Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

### **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**

- *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.*

#### **Геометрические фигуры**

- Оперировать понятиями геометрических фигур;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;
- формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырехугольников).

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

- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин.

**Отношения**

- Оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;
- применять теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках при решении задач;
- характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

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

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

**Измерения и вычисления**

- Оперировать представлениями о длине, площади, объеме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объема при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объема, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников) вычислять расстояния между фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равновеликости и равносоставленности;
- проводить простые вычисления на объемных телах;
- формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объемов и решать их.

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

- проводить вычисления на местности;
- применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности.

**Геометрические построения**

- Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;
- свободно оперировать чертежными инструментами в несложных случаях,
- выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений;
- изображать типовые плоские фигуры и объемные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.

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



- *выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;*
- *оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.*

### **Преобразования**

- *Оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть приемами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира;*
- *строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур;*
- *применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур.*

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

- *применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.*

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

- *Оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;*
- *выполнять действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), вычислять скалярное произведение, определять в простейших случаях угол между векторами, выполнять разложение вектора на составляющие, применять полученные знания в физике, пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач;*
- *применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов.*

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

- *использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.*

### **История математики**

- *Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;*
- *понимать роль математики в развитии России.*

### **Методы математики**

- *Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;*
- *выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;*
- *использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;*
- *применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.*

**Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для успешного продолжения образования на углубленном уровне**

**Элементы теории множеств и математической логики**

- Свободно оперировать<sup>5</sup> понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задание множества;
- задавать множества разными способами;
- проверять выполнение характеристического свойства множества;
- свободно оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, сложные и простые высказывания, отрицание высказываний; истинность и ложность утверждения и его отрицания, операции над высказываниями: и, или, не; условные высказывания (импликации);
- строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний.

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

- строить рассуждения на основе использования правил логики;
- использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

#### **Числа**

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени  $n$ , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11 суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК чисел разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней.

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

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;

---

<sup>5</sup> Здесь и далее – знать определение понятия, знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

### **Тождественные преобразования**

- Свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным показателем;
- выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями;
- оперировать понятиями «одночлен», «многочлен», «многочлен с одной переменной», «многочлен с несколькими переменными», коэффициенты многочлена, «стандартная запись многочлена», степень одночлена и многочлена;
- свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-рациональных выражений;
- выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приемов;
- использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трехчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трехчлена;
- выполнять деление многочлена на многочлен с остатком;
- доказывать свойства квадратных корней и корней степени  $n$ ;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени  $n$ ;
- свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве», «тождественное преобразование»;
- выполнять различные преобразования выражений, содержащих модули.  $(\sqrt{x^k})^2 = x^k$

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

- выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде;
- выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов;
- выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей.

### **Уравнения и неравенства**

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3 и 4 степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- знать теорему Виета для уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;

- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами.

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

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты.

#### **Функции**

- Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и наименьшее значения, четность/нечетность функции, периодичность функции, график функции, вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией,
- строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени,  $y = |x|$ ;
- использовать преобразования графика функции  $y = f(x)$  для построения графиков функций  $y = af(kx + b) + c$ ;
- анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;
- свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии;
- использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость;
- исследовать последовательности, заданные рекуррентно;
- решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии.

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

- конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления;
- использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений;
- конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой учебного предмета.

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

- Свободно оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный ее свойствам и целям анализа;
- вычислять числовые характеристики выборки;
- свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- знать примеры случайных величин, и вычислять их статистические характеристики;
- использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач;
- решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул.

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

- представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным ее свойствам и цели исследования;
- анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях.

#### **Текстовые задачи**

- Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;
- распознавать разные виды и типы задач;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;
- знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);
- 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;
- изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное;

- 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, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;
- 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) нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- 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, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;
- 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:**

- конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учетом реальных 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;
- конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности.

#### **Геометрические фигуры**

- Свободно оперировать геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- формулировать и доказывать геометрические утверждения.

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

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

### **Отношения**

- Владеть понятием отношения как метапредметным;
- свободно оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;
- использовать свойства подобия и равенства фигур при решении задач.

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

- использовать отношения для построения и исследования математических моделей объектов реальной жизни.

### **Измерения и вычисления**

- Свободно оперировать понятиями длина, площадь, объем, величина угла как величинами, использовать равновеликость и равносоставленность при решении задач на вычисление, самостоятельно получать и использовать формулы для вычислений площадей и объемов фигур, свободно оперировать широким набором формул на вычисление при решении сложных задач, в том числе и задач на вычисление в комбинациях окружности и треугольника, окружности и четырехугольника, а также с применением тригонометрии;
- самостоятельно формулировать гипотезы и проверять их достоверность.

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

- свободно оперировать формулами при решении задач в других учебных предметах и при проведении необходимых вычислений в реальной жизни.

### **Геометрические построения**

- Оперировать понятием набора элементов, определяющих геометрическую фигуру,
- владеть набором методов построений циркулем и линейкой;
- проводить анализ и реализовывать этапы решения задач на построение.

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

- выполнять построения на местности;
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

### **Преобразования**

- Оперировать движениями и преобразованиями как метапредметными понятиями;
- оперировать понятием движения и преобразования подобия для обоснований, свободно владеть приемами построения фигур с помощью движений и преобразования подобия, а также комбинациями движений, движений и преобразований;
- использовать свойства движений и преобразований для проведения обоснования и доказательства утверждений в геометрии и других учебных предметах;
- пользоваться свойствами движений и преобразований при решении задач.

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

- применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.

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

- Свободно оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;
- владеть векторным и координатным методом на плоскости для решения задач на вычисление и доказательства;
- выполнять с помощью векторов и координат доказательство известных ему геометрических фактов (свойства средних линий, теорем о замечательных точках и т.п.) и получать новые свойства известных фигур;
- использовать уравнения фигур для решения задач и самостоятельно составлять уравнения отдельных плоских фигур.

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

- использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.

### **История математики**

- Понимать математику как строго организованную систему научных знаний, в частности владеть представлениями об аксиоматическом построении геометрии и первичными представлениями о неевклидовых геометриях;
- рассматривать математику в контексте истории развития цивилизации и истории развития науки, понимать роль математики в развитии России.

### **Методы математики**

- Владеть знаниями о различных методах обоснования и опровержения математических утверждений и самостоятельно применять их;
- владеть навыками анализа условия задачи и определения подходящих для решения задач изученных методов или их комбинаций;
- характеризовать произведения искусства с учетом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.

## **III. Содержание учебного предмета, курса**

Содержание курсов математики 5–6 классов, алгебры и геометрии 7–9 классов объединено как в исторически сложившиеся линии (числовая, алгебраическая, геометрическая, функциональная и др.), так и в относительно новые (стохастическая линия, «реальная математика»). Отдельно представлены линия сюжетных задач, историческая линия. Элементы теории множеств и математической логики

Согласно ФГОС основного общего образования в курс математики введен раздел «Логика», который не предполагает дополнительных часов на изучении и встраивается в различные темы курсов математики и информатики и предваряется ознакомлением с элементами теории множеств.

**Множества и отношения между ними.** Множество, *характеристическое свойство множества*, элемент множества, *пустое, конечное, бесконечное множество*. Подмножество. Отношение принадлежности, включения, равенства. Элементы множества, способы задания множеств, *распознавание подмножеств и элементов подмножеств с использованием кругов Эйлера*.

**Операции над множествами.** Пересечение и объединение множеств. *Разность множеств, дополнение множества. Интерпретация операций над множествами с помощью кругов Эйлера.*



**Элементы логики.** Определение. Утверждения. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.

**Высказывания.** Истинность и ложность высказывания. *Сложные и простые высказывания. Операции над высказываниями с использованием логических связок: и, или, не. Условные высказывания (импликация).*

## Содержание курса математики в 5–6 классах

### **Натуральные числа и нуль**

#### **Натуральный ряд чисел и его свойства**

Натуральное число, множество натуральных чисел и его свойства, изображение натуральных чисел точками на числовой прямой. Использование свойств натуральных чисел при решении задач.

#### **Запись и чтение натуральных чисел**

Различие между цифрой и числом. Позиционная запись натурального числа, поместное значение цифры, разряды и классы, соотношение между двумя соседними разрядными единицами, чтение и запись натуральных чисел.

#### **Округление натуральных чисел**

Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел.

#### **Сравнение натуральных чисел, сравнение с числом 0**

Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулем, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел.

#### **Действия с натуральными числами**

Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.

Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.

Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.

#### **Степень с натуральным показателем**

Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.

#### **Числовые выражения**

Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.

#### **Деление с остатком**

Деление с остатком на множестве натуральных чисел, свойства деления с остатком. Практические задачи на деление с остатком.

#### **Свойства и признаки делимости**

Свойство делимости суммы (разности) на число. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Признаки делимости на 4, 6, 8, 11. Доказательство признаков делимости. Решение практических задач с применением признаков делимости.

### **Разложение числа на простые множители**

Простые и составные числа, решето Эратосфена.

Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители. Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики.

### **Алгебраические выражения**

Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений.

### **Делители и кратные**

Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя. Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного.

### **Дроби**

#### **Обыкновенные дроби**

Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).

Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.

Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей.

Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей.

Арифметические действия со смешанными дробями.

Арифметические действия с дробными числами.

Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.

#### **Десятичные дроби**

Целая и дробная части десятичной дроби. Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби.

#### **Отношение двух чисел**

Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.

#### **Среднее арифметическое чисел**

Среднее арифметическое двух чисел. Изображение среднего арифметического двух чисел на числовой прямой. Решение практических задач с применением среднего арифметического. Среднее арифметическое нескольких чисел.

#### **Проценты**

Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. Решение несложных практических задач с процентами.

#### **Диаграммы**

Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. Изображение диаграмм по числовым данным.

## **Рациональные числа**

### **Положительные и отрицательные числа**

Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. Сравнение чисел. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел.

**Понятие о рациональном числе.** Первичное представление о множестве рациональных чисел. Действия с рациональными числами.

### **Решение текстовых задач**

**Единицы измерений:** длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Зависимости между единицами измерения каждой величины. Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость.

### **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**

Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении, движение по реке по течению и против течения. Решение задач на совместную работу. Применение дробей при решении задач.

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

**Основные методы решения текстовых задач:** арифметический, перебор вариантов.

### **Наглядная геометрия:**

Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, виды треугольников. Правильные многоугольники. Изображение основных геометрических фигур. Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности. Длина отрезка, ломаной. Единицы измерения длины. Построение отрезка заданной длины. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.

Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры.

Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса.

Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.

Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур.

Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.

## **История математики**

Появление цифр, букв, иероглифов в процессе счета и распределения продуктов на Древнем Ближнем Востоке. Связь с Неолитической революцией.

Рождение шестидесятеричной системы счисления. Появление десятичной записи чисел.

Рождение и развитие арифметики натуральных чисел. НОК, НОД, простые числа. Решето Эратосфена.

Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности. Роль Диофанта. Почему  $(-1)(-1) = +1$ ?

Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Л. Магницкий.

## Содержание курса математики в 7–9 классах (базовый курс)

### Алгебра

#### 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.*

##### Тождественные преобразования

##### Числовые и буквенные выражения

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

##### Целые выражения

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. *Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.*

##### Дробно-рациональные выражения

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.

##### 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

## **Равенства**

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

## **Уравнения**

Понятие уравнения и корня уравнения. Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).

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

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

### **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.

## **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.

## **Неравенства**

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

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).

Решение линейных неравенств.

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**

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. 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.

### **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.

### **Квадратичная функция**

Свойства и график квадратичной функции (парабола). Построение графика квадратичной функции по точкам. Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.

### **Обратная пропорциональность**

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

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

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

### **Последовательности и прогрессии**

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. Формула общего члена и суммы  $n$  первых членов арифметической и геометрической прогрессий.

### **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).

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. Опыты 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. Опыты 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.

## **Геометрия**

### **Геометрические фигуры**

### **Фигуры в геометрии и в окружающем мире**

Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура».

Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

### **Многоугольники**

Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. *Выпуклые и невыпуклые многоугольники.* Правильные многоугольники.

Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.

Четырехугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата.

### **Окружность, круг**

Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные окружности для треугольников, четырехугольников, правильных многоугольников.

### **Геометрические фигуры в пространстве (объемные тела)**

Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней. Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах.

### **Отношения**

#### **Равенство фигур**

Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.

#### **Параллельность прямых**

Признаки и свойства параллельных прямых. Аксиома параллельности Евклида. Теорема Фалеса.

#### **Перпендикулярные прямые**

Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Наклонная, проекция. Серединный перпендикуляр к отрезку. *Свойства и признаки перпендикулярности.*

### **Подобие**

Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия.

**Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.**

### **Измерения и вычисления**

#### **Величины**

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла.

Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.

Представление об объеме и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов.

#### **Измерения и вычисления**

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей. Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных



видов, формулы длины окружности и площади круга. Сравнение и вычисление площадей. Теорема Пифагора. Теорема синусов. Теорема косинусов.

### **Расстояния**

Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между фигурами.

### ***Геометрические построения***

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник.

Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному,

Построение треугольников по трем сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.

Деление отрезка в данном отношении.

### ***Геометрические преобразования***

#### **Преобразования**

Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». Подобие.

#### **Движения**

Осевая и центральная симметрия, поворот и параллельный перенос. Комбинации движений на плоскости и их свойства.

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

#### **Векторы**

Понятие вектора, действия над векторами, использование векторов в физике, разложение вектора на составляющие, скалярное произведение.

#### **Координаты**

Основные понятия, координаты вектора, расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Уравнения фигур.

Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.

### **История математики**

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

Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э. Галуа.

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

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.

От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа  $\pi$ . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер, Н.И. Лобачевский. История пятого постулата.

Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.

Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса.

Роль российских ученых в развитии математики: Л. Эйлер, Н.И. Лобачевский, П.Л. Чебышев, С. Ковалевская, 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.

### **Содержание курса математики в 7-9 классах (углубленный курс):**

#### **Алгебра**

##### ***Числа***

##### **Рациональные числа**

Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Конечные и бесконечные десятичные дроби. Представление рационального числа в виде десятичной дроби.

##### **Иррациональные числа**

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Действия с иррациональными числами. Свойства действий с иррациональными числами. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.

Представления о расширениях числовых множеств.

##### ***Тождественные преобразования***

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

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

Законы арифметических действий. Преобразования числовых выражений, содержащих степени с натуральным и целым показателем.

##### **Многочлены**

Одночлен, степень одночлена. Действия с одночленами. Многочлен, степень многочлена. Значения многочлена. Действия с многочленами: сложение, вычитание, умножение, деление. Преобразование целого выражения в многочлен. Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Формулы преобразования суммы и разности кубов, куб суммы и разности. Разложение многочленов на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, использование формул сокращенного умножения. Многочлены с одной переменной. Стандартный вид многочлена с одной переменной.

Квадратный трехчлен. Корни квадратного трехчлена. Разложение на множители квадратного трехчлена. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Выделение полного квадрата. Разложение на множители способом выделения полного квадрата.

##### **Понятие тождества**

Тождественное преобразование. Представление о тождестве на множестве.

##### **Дробно-рациональные выражения**

Алгебраическая дробь. Преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, умножение, деление.

Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

### **Иррациональные выражения**

Арифметический квадратный корень. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.

Корни  $n$ -ых степеней. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих корни  $n$ -ых степеней. Преобразование выражений, содержащих корни  $n$ -ых степеней.

Степень с рациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих степень с рациональным показателем.

### **Уравнения**

#### **Равенства**

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

#### **Уравнения**

Понятие уравнения и корня уравнения. Представление о равносильности уравнений и уравнениях-следствиях.

Представление о равносильности на множестве. Равносильные преобразования уравнений.

#### **Методы решения уравнений**

Методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений, использование теоремы Виета для уравнений степени выше 2.

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

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

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

Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения. Решение квадратных уравнений: графический метод решения, использование формулы для нахождения корней, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратное уравнение с параметром. Решение простейших квадратных уравнений с параметрами. Решение некоторых типов уравнений 3 и 4 степени.

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

Решение дробно-рациональных уравнений.

**Простейшие иррациональные уравнения** вида:  $\sqrt{f(x)} = a$ ;  $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$  и  $\sqrt{f(x)} = a\sqrt{f(x)}\sqrt{g(x)}$  и их решение. Решение иррациональных уравнений вида  $\sqrt{f(x)} = g(x)$ .

#### **Системы уравнений**

Уравнение с двумя переменными. Решение уравнений в целых числах. Линейное уравнение с двумя переменными. Графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.

Представление о графической интерпретации произвольного уравнения с двумя переменными: линии на плоскости.

Понятие системы уравнений. Решение систем уравнений.

Представление о равносильности систем уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: графический метод, метод сложения, метод подстановки. Количество решений системы линейных уравнений. Система линейных уравнений с параметром.

Системы нелинейных уравнений. Методы решения систем нелинейных уравнений. Метод деления, метод замены переменных. Однородные системы.

### **Неравенства**

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

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Доказательство неравенств. Неравенства о средних для двух чисел.

Понятие о решении неравенства. Множество решений неравенства.

Представление о равносильности неравенств.

Линейное неравенство и множества его решений. Решение линейных неравенств. Линейное неравенство с параметром.

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

Квадратное неравенство с параметром и его решение.

Простейшие иррациональные неравенства вида:  $\sqrt{f(x)} > a$ ;  $\sqrt{f(x)} < a$ ;  $\sqrt{f(x)} > \sqrt{g(x)}$ ;  $\sqrt{f(x)} > a$ .

Обобщенный метод интервалов для решения неравенств.

### **Системы неравенств**

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных, дробно-рациональных, иррациональных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

Неравенство с двумя переменными. Представление о решении линейного неравенства с двумя переменными. Графическая интерпретация неравенства с двумя переменными. Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными.

### **Функции**

#### **Понятие зависимости**

Прямоугольная система координат. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». График зависимости.

#### **Функция**

Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, возрастание и убывание, промежутки монотонности, наибольшее и наименьшее значение, периодичность. Исследование функции по ее графику.

#### **Линейная функция**

Свойства, график. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее коэффициентов.

#### **Квадратичная функция**

Свойства. Парабола. Построение графика квадратичной функции. Положение графика квадратичной функции в зависимости от ее коэффициентов. Использование свойств квадратичной функции для решения задач.

## **Обратная пропорциональность**

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

## **Степенная функция с показателем 3**

Свойства. Кубическая парабола.

**Функции**  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = \sqrt[3]{x}$ ,  $y = |x|$ . Их свойства и графики. Степенная функция с показателем степени больше 3.

Преобразование графиков функций: параллельный перенос, симметрия, растяжение/сжатие, отражение.

Представление о взаимно обратных функциях.

Непрерывность функции и точки разрыва функций. Кусочно заданные функции.

## **Последовательности и прогрессии**

Числовая последовательность. Примеры. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. Суммирование первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия. Сумма сходящейся геометрической прогрессии. Гармонический ряд. Расходимость гармонического ряда.

Метод математической индукции, его применение для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость.

## **Решение текстовых задач**

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

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

### **Решение задач на движение, работу, покупки**

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

### **Решение задач на нахождение части числа и числа по его части**

Решение задач на проценты, доли, применение пропорций при решении задач.

## **Логические задачи**

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

## **Основные методы решения задач**

Арифметический, алгебраический, перебор вариантов. Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).

Статистика и теория вероятностей

## **Статистика**

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, извлечение нужной информации. Диаграммы рассеивания. Описательные статистические показатели: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения числового набора. Отклонение.

## **Случайные опыты и случайные события**

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновозможными 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. Независимые события. Последовательные независимые испытания. Представление эксперимента в виде дерева, умножение вероятностей. Испытания до первого успеха. Условная вероятность. Формула полной вероятности.

### **Элементы комбинаторики**

Правило умножения, перестановки, факториал. Сочетания и число сочетаний. Вычисление вероятностей в опытах с применением элементов комбинаторики.

### **Геометрическая вероятность**

Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, отрезка и дуги окружности. Случайный выбор числа из числового отрезка.

## **Геометрия**

### ***Геометрические фигуры***

#### **Фигуры в геометрии и в окружающем мире**

Геометрическая фигура. Внутренняя, внешняя области фигуры, граница. Линии и области на плоскости. Выпуклая и невыпуклая фигуры. Плоская и неплоская фигуры.

Выделение свойств объектов. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». Точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, окружность и круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

#### **Многоугольники**

Многоугольник, его элементы и его свойства. Правильные многоугольники. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника.

Треугольник. Сумма углов треугольника. Равнобедренный треугольник, свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Медианы, биссектрисы, высоты треугольников. Замечательные точки в треугольнике. Неравенство треугольника.

Четырехугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата. Теорема Вариньона.

#### **Окружность, круг**

Их элементы и свойства. Хорды и секущие, их свойства. Касательные и их свойства. Центральные и вписанные углы. Вписанные и описанные окружности для треугольников. Вписанные и описанные окружности для четырехугольников. Внеписанные окружности.

Радикальная ось.

#### **Фигуры в пространстве (объемные тела)**

Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней. Первичные представления о пирамидах, параллелепипедах, призмах, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах.

### ***Отношения***

## **Равенство фигур**

Свойства и признаки равенства треугольников. Дополнительные признаки равенства треугольников. Признаки равенства параллелограммов.

## **Параллельность прямых**

Признаки и свойства параллельных прямых. Аксиома параллельности Евклида. Первичные представления о неевклидовых геометриях.

Теорема Фалеса.

## **Перпендикулярные прямые**

Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку. Свойства и признаки перпендикулярности прямых.

Наклонные, проекции, их свойства.

## **Подобие**

Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Отношение площадей подобных фигур.

**Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.**

## ***Измерения и вычисления***

### **Величины**

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единцы измерения длины.

Величина угла. Градусная мера угла. Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.

Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.

Представление об объеме пространственной фигуры и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов.

### **Измерения и вычисления**

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей, вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, трапеции, формула Герона, формула площади выпуклого четырехугольника, формулы длины окружности и площади круга.

Площадь кругового сектора, кругового сегмента. Площадь правильного многоугольника.

Теорема Пифагора. Пифагоровы тройки. Тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Тригонометрические функции тупого угла.

Теорема косинусов. Теорема синусов.

Решение треугольников. Вычисление углов. Вычисление высоты, медианы и биссектрисы треугольника. Ортотреугольник.

### **Расстояния**

Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между фигурами.

Равновеликие и равносторонние фигуры.

Свойства (аксиомы) длины отрезка, величины угла, площади и объема фигуры.

### ***Геометрические построения***

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

Инструменты для построений. Циркуль, линейка.

Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному.

Построение треугольников по трем сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам, *по другим элементам*.

Деление отрезка в данном отношении.

Основные методы решения задач на построение (метод геометрических мест точек, метод параллельного переноса, метод симметрии, метод подобия).

Этапы решения задач на построение.

### ***Геометрические преобразования***

#### **Преобразования**

Представление о межпредметном понятии «преобразование». Преобразования в математике (в арифметике, алгебре, геометрические преобразования).

#### **Движения**

Осевая и центральная симметрии, поворот и параллельный перенос. Комбинации движений на плоскости и их свойства.

#### **Подобие как преобразование**

Гомотетия. Геометрические преобразования как средство доказательства утверждений и решения задач.

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

#### **Векторы**

Понятие вектора, действия над векторами, коллинеарные векторы, векторный базис, разложение вектора по базисным векторам. Единственность разложения векторов по базису, скалярное произведение и его свойства, использование векторов в физике.

#### **Координаты**

Основные понятия, координаты вектора, расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Уравнения фигур.

Применение векторов и координат для решения геометрических задач.

Аффинная система координат. Радиус-векторы точек. Центроид системы точек.

#### **История математики**

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

Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э.Галуа.

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

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.



От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа  $\pi$ . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер, Н.И. Лобачевский. История пятого постулата.

Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.

Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса.

Роль российских ученых в развитии математики: Л.Эйлер, Н.И. Лобачевский, П.Л. Чебышев, С. Ковалевская, 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.

## Содержание тем, разделов

### 5 класс: Математика (170 часов)

**Линии.** Разнообразный мир линий. Прямая. Части прямой. Ломаная. Длина линии. Отрезок. Измерение и построение отрезков. Окружность.

**Натуральные числа и шкалы.** Чтение и запись натуральных чисел. Натуральный ряд. Сравнение натуральных чисел. Координатный луч, единичный отрезок, координаты точек. Округление натуральных чисел. Координатный луч, единичный отрезок, координаты точек. Решение комбинаторных задач.

**Действия с натуральными числами.** Сложение, свойства сложения. Вычитание. Числовые и буквенные выражения. Уравнение. Умножение, свойства умножения. Деление. Упрощение выражений, раскрытие скобок. Порядок выполнения действий. Степень числа. Задачи на движение.

**Использование свойств действий при вычислении.** Свойства сложения и умножения. Распределительное свойство. Задачи на части.. Задачи на уравнивание.

**Углы и многоугольники.** Как обозначают и сравнивают углы. Измерение углов. Ломаные и многоугольники.

**Делимость чисел.** Делители и кратные. НОД и НОК чисел. Простые и составные числа. Решето Эратосфена. Свойства делимости. Признаки делимости. Деление с остатком.

**Треугольники и четырехугольники.** Треугольники и их виды. Прямоугольники и четырехугольники. Равенство фигур. Площадь прямоугольника и прямоугольного треугольника.

**Дроби.** Доли и обыкновенные дроби. Основное свойство дроби. Приведение дроби к общему знаменателю. Сравнение дробей. Натуральные числа и дроби.

**Действия с дробями.** Сложение и вычитание дробей. Смешанные дроби. Сложение и вычитание смешанных чисел. Умножение дробей. Деление дробей. Нахождение части целого и целого по его части. Задачи на совместную работу.

**Многогранники.** Геометрические тела и их изображение. Параллелепипед. Объем параллелепипеда. Пирамида.

**Таблицы и диаграммы.** Чтение и составление таблиц. Решение задач. Диаграммы. Опрос общественного мнения.

### 6 класс: Математика (170 часов)

**Обыкновенные дроби.** Арифметические действия над дробями. Основные задачи на дроби. Проценты. Нахождение процента величины. Чтение и

составление таблиц. Столбчатые и круговые диаграммы.

**Прямые на плоскости и в пространстве.** Две пересекающиеся прямые. Параллельные прямые. Построение параллельных и перпендикулярных прямых. Расстояние.

**Десятичные дроби.** Десятичная дробь. Чтение и запись десятичных дробей. Обращение обыкновенной дроби в десятичную. Сравнение десятичных дробей. Решение арифметических задач.

**Действия с десятичными дробями.** Сложение, вычитание, умножение и деление десятичных дробей. Решение арифметических задач. Округление

десятичных дробей.

**Окружность.** Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Шар, сфера. Построение треугольников.

**Отношения и проценты.** Проценты. Основные задачи на проценты.

**Симметрия.** Осевая симметрия. Ось симметрии фигуры. Центральная симметрия. Зеркальная симметрия.

**Целые числа.** Целые числа. Сравнение целых чисел. Арифметические действия с целыми числами. Множества, операции объединения и пересечения.

**Комбинаторика. Случайные события.** Решение комбинаторных задач. Применение правила умножения в комбинаторике. Эксперименты со случайными исходами. Частота и вероятность случайного события.

**Рациональные числа.** Рациональные числа, противоположные числа. Модуль числа. Сравнение чисел. Изображение чисел точками на прямой. Арифметические действия над рациональными числами. Свойства арифметических действий. Решение арифметических задач.

Прямоугольная система координат на плоскости, абсцисса и ордината точки.

**Буквы и формулы.** Применение букв для записи математических выражений и предложений. Формулы. Вычисление по формулам. Длина окружности и площадь круга. Корень уравнения.

**Многоугольники и многогранники.** Сумма углов треугольника. Параллелограмм. Площади. Правильные многоугольники.

### 7 класс: Алгебра 102 часа.

**Дроби и проценты.** Обыкновенные и десятичные дроби, вычисления с рациональными числами. Степень с натуральным показателем. Решение задач на проценты. Статистические характеристики: среднее арифметическое, мода, размах.

**Прямая и обратная пропорциональности.** Представление зависимости между величинами с помощью формул. Прямо пропорциональная и обратно пропорциональная зависимости. Пропорции, решение задачи с помощью пропорций.

**Введение в алгебру.** Буквенные выражения, числовые подстановки в буквенное выражение. Преобразование буквенных выражений: раскрытие скобок, приведение подобных слагаемых.

**Уравнения.** Уравнения. Корни уравнения. Линейное уравнение. Решение текстовых задач методом составления уравнения.

**Координаты и графики.** Числовые промежутки. Расстояние между точками на координатной прямой. Множества точек на координатной плоскости. Графики зависимостей  $y = x$ ,  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ ,  $y = |x|$ . Графики реальных зависимостей.

**Свойства степени с натуральным показателем.** Произведение и частное степеней с натуральными показателями. Степень степени, произведения и дроби. Решение комбинаторных задач, формула перестановок.

**Многочлены.** Одночлены и многочлены. Сложение, вычитание и умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности, куб суммы и куб разности.

**Разложение многочленов на множители.** Вынесение общего множителя за скобки. Способ группировки. Формула разности квадратов, формула суммы кубов и разности кубов. Решение уравнений с помощью разложения на множители.

**Частота и вероятность.** Частота случайного события. Оценка вероятности случайного события по его частоте. Сложение вероятностей.

### 8 класс: Алгебра 102 часа.

**Алгебраические дроби.** Что такое алгебраическая дробь. Основное свойство дроби. Сложение и вычитание алгебраических дробей. Умножение и деление алгебраических дробей. Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби. Степень с целым показателем. Свойства степени с целым показателем. Решение уравнений и задач.

**Квадратные корни.** Задача о нахождении стороны квадрата. Иррациональные числа. Теорема Пифагора. Квадратный корень (алгебраический подход). График зависимости  $y = \sqrt{x}$ . Свойства квадратных корней. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни. Кубический корень.

**Квадратные уравнения.** Какие уравнения называют квадратными. Формула корней квадратного уравнения. Вторая формула корней квадратного уравнения. Решение задач. Неполные квадратные уравнения. Теорема Виета. Разложение квадратного трёхчлена на множители. Системы уравнений. Линейное уравнение с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными. Уравнение прямой вида  $y = kx + l$ . Системы уравнений. Решение систем способом сложения. Решение систем способом подстановки. Решение задач с помощью систем уравнений. Задачи на координатной плоскости.

**Функции.** Чтение графиков. Что такое функция. График функции. Свойства функций. Линейная функция. Функция  $y = k/x$  и её график.

**Вероятность и статистика.** Статистические характеристики. Вероятность равновероятных событий. Сложные эксперименты.

Геометрические вероятности.

### 9 класс: Алгебра 102 часа.

**Неравенства.** Действительные числа. Общие свойства неравенств. Решение линейных неравенств. Решение систем линейных неравенств. Доказательство неравенств. Что означают слова «с точностью до...».

**Квадратичная функция.** Какую функцию называют квадратичной. График и свойства функции  $y = ax^2$ . Сдвиг графика функции  $y = ax^2$  вдоль осей координат. График функции  $y = ax^2 + bx + c$ . Квадратные неравенства. Метод интервалов.

**Уравнения и системы уравнений.** Рациональные выражения. Целые уравнения. Дробные уравнения. Решение задач. Системы уравнений с двумя переменными. Решение задач. Графическое исследование уравнений.

**Арифметическая и геометрическая прогрессии.** Числовые последовательности. Арифметическая прогрессия. Сумма первых  $n$  членов арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия. Сумма первых  $n$  членов геометрической прогрессии. Простые и сложные проценты.

**Статистика и вероятность.** Выборочные исследования. Интервальный ряд. Гистограмма. Характеристики разброса. Статистическое

оценивание и прогноз.

### **7 класс: Геометрия 68 часов**

**Начальные геометрические сведения.** Прямая и отрезок. Луч и угол. Сравнение отрезков и углов. Измерение отрезков. Измерение углов. Смежные и вертикальные углы. Перпендикулярные прямые.

**Треугольник.** Треугольник. Равнобедренный треугольник. Признаки равенства треугольников. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Окружность.

**Параллельные прямые.** Признаки параллельности прямых. Аксиома параллельных прямых. Свойства параллельных прямых.

**Соотношение между сторонами и углами треугольника.** Сумма углов треугольника. Соотношение между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника. Прямоугольные треугольники и их свойства. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Построение треугольника по трем элементам. Построение перпендикуляра к прямой. Построение биссектрисы.

### **8 класс: Геометрия 68 часов**

**Четырехугольники.** Многоугольники. Параллелограмм и трапеция. Прямоугольник, ромб, квадрат. Решение задач.

**Площадь.** Площадь многоугольника. Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции. Теорема Пифагора. Решение задач.

**Подобные треугольники.** Определение подобных треугольников. Признаки подобия треугольников. Применение подобия к доказательству теорем и решению задач. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

**Окружность.** Касательная к окружности. Центральные и вписанные углы. Четыре замечательные точки треугольника. Вписанная и описанная окружности. Решение задач.

### **9 класс: Геометрия 68 часов**

**Векторы.** Понятие вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.

**Метод координат.** Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Уравнения окружностей и прямой.

**Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов.** Синус, косинус, тангенс, котангенс угла. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов.

**Длина окружности и площадь круга.** Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга.

**Движения.** Понятие движения. Параллельный перенос поворот.

**Тематическое планирование по предмету алгебра составлено с учетом рабочей программы воспитания. Воспитательный потенциал данного учебного предмета обеспечивает реализацию следующих целевых приоритетов воспитания ООО**

## **IV. Тематическое планирование 8 класс.**

### **1. Учебный план**

№	Разделы	Всего часов	Теоретические	Практические	Контроль
1.	Повторение	3	0,5	1,5	1
2.	Алгебраические дроби	19	3	14	2

3.	Квадратные корни	14	3,5	9,5	1
4.	Квадратные уравнения	18	3	13	2
5.	Системы уравнений	19	4	14	1
6.	Функции	13	3	9	1
7.	Повторение	8		7	1
8.	Вероятность и статистика	8	2	5	1
	<b>Итого:</b>	<b>102</b>	<b>19</b>	<b>73</b>	<b>10</b>

## 2. Тематический план

№ урока	Тема	Всего часов	Теоретические	Практические	Контроль
	<b>Повторение</b>	<b>3</b>	<b>0,5</b>	<b>1,5</b>	<b>1</b>
1.	<i>Инструктаж по технике безопасности.</i> Уравнения	1	0,25	0,75	
2.	Степени. Многочлены	1	0,25	0,75	
3.	<i>Контрольная работа № 1. Входная</i>	1			1
	<b>Алгебраические дроби</b>	<b>19</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>2</b>
4.	Работа над ошибками. Коррекционная работа Что такое алгебраическая дробь	1	0,5	0,5	
5.	Основное свойство дроби	1	0,5	0,5	
6.	Основное свойство дроби	1		1	
7.	Основное свойство дроби	1		1	
8.	Сложение и вычитание алгебраических дробей	1	0,5	0,5	
9.	Сложение и вычитание алгебраических дробей	1		1	
10.	Умножение и деление алгебраических дробей	1	0,5	0,5	
11.	Умножение и деление алгебраических дробей	1		1	
12.	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби	1		1	
13.	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби	1		1	
14.	<i>Контрольная работа № 2. Алгебраические дроби</i>	1			1
15.	Работа над ошибками. Коррекционная работа Степень с целым показателем	1	0,5	0,5	
16.	Свойства степени с целым показателем	1	0,5	0,5	
17.	Свойства степени с целым показателем	1		1	
18.	Свойства степени с целым показателем	1		1	

19.	Свойства степени с целым показателем	1		1	
20.	Решение уравнений и задач	1		1	
21.	Решение уравнений и задач	1		1	
22.	<i>Контрольная работа № 3. Степень с целым показателем</i>	1			1
	<b>Квадратные корни</b>	<b>14</b>	<b>3,5</b>	<b>9,5</b>	<b>1</b>
23.	Работа над ошибками. Коррекционная работа Задача о нахождении стороны квадрата	1	0,5	0,5	
24.	Иррациональные числа	1	0,5	0,5	
25.	Теорема Пифагора	1	0,5	0,5	
26.	Теорема Пифагора	1		1	
27.	Квадратный корень (алгебраический подход)	1	0,5	0,5	
28.	Квадратный корень (алгебраический подход)	1		1	
29.	График зависимости $y = \sqrt{x}$	1	0,5	0,5	
30.	Свойства квадратных корней	1	0,5	0,5	
31.	Свойства квадратных корней	1		1	
32.	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	1		1	
33.	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	1		1	
34.	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	1		1	
35.	Кубический корень	1	0,5	0,5	
36.	<i>Контрольная работа № 4. Квадратные корни</i>	1			1
	<b>Квадратные уравнения</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>2</b>
37.	Работа над ошибками. Коррекционная работа Какие уравнения называют квадратными	1	0,5	0,5	
38.	Формула корней квадратного уравнения	1	0,5	0,5	
39.	Формула корней квадратного уравнения	1		1	
40.	Формула корней квадратного уравнения	1		1	
41.	Вторая формула корней квадратного уравнения	1	0,5	0,5	
42.	Вторая формула корней квадратного уравнения	1		1	
43.	Решение задач	1		1	
44.	Решение задач	1		1	
45.	Неполные квадратные уравнения	1	0,5	0,5	
46.	Неполные квадратные уравнения	1		1	
47.	Неполные квадратные уравнения	1		1	
48.	<i>Контрольная работа № 5. Полугодовая</i>	1			1

49.	Работа над ошибками. Коррекционная работа Теорема Виета	1	0,5	0,5	
50.	Теорема Виета	1		1	
51.	Разложение квадратного трёхчлена на множители	1	0,5	0,5	
52.	Разложение квадратного трёхчлена на множители	1		1	
53.	Разложение квадратного трёхчлена на множители	1		1	
54.	<i>Контрольная работа № 6. Квадратные уравнения</i>	1			1
	<b>Системы уравнений</b>	<b>19</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>1</b>
55.	Работа над ошибками. Коррекционная работа Линейное уравнение с двумя переменными	1	0,5	0,5	
56.	График линейного уравнения с двумя переменными	1	0,5	0,5	
57.	График линейного уравнения с двумя переменными	1		1	
58.	Уравнение прямой вида $y = kx + l$	1	0,5	0,5	
59.	Уравнение прямой вида $y = kx + l$	1		1	
60.	Уравнение прямой вида $y = kx + l$	1	0,5	0,5	
61.	Уравнение прямой вида $y = kx + l$	1		1	
62.	Системы уравнений	1	0,5	0,5	
63.	Решение систем уравнений способом сложения	1	0,5	0,5	
64.	Решение систем уравнений способом сложения	1		1	
65.	Решение систем уравнений способом сложения	1		1	
66.	Решение систем уравнений способом подстановки	1	0,5	0,5	
67.	Решение систем уравнений способом подстановки	1		1	
68.	Решение систем уравнений способом подстановки	1		1	
69.	Решение задач с помощью систем уравнений	1		1	
70.	Решение задач с помощью систем уравнений	1		1	
71.	Задачи на координатной плоскости	1	0,5	0,5	
72.	Задачи на координатной плоскости	1		1	
73.	<i>Контрольная работа № 7. Системы уравнений</i>	1			1
	<b>Функции</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>1</b>
74.	Работа над ошибками. Коррекционная работа Чтение графиков	1	0,5	0,5	
75.	Что такое функция	1	0,5	0,5	
76.	Что такое функция	1		1	
77.	График функции	1	0,5	0,5	
78.	График функции	1		1	
79.	Свойства функций	1	0,5	0,5	

80.	Свойства функций	1		1	
81.	Линейная функция	1	0,5	0,5	
82.	Линейная функция	1		1	
83.	Линейная функция	1		1	
84.	Функция $y = k/x$ и её график	1	0,5	0,5	
85.	Функция $y = k/x$ и её график	1		1	
86.	<b>Контрольная работа № 8. Функции</b>	1			1
	<b>Повторение</b>	<b>8</b>		<b>7</b>	<b>1</b>
87.	Работа над ошибками. Коррекционная работа Повторение. Алгебраические дроби	1		1	
88.	Повторение. Квадратные корни	1		1	
89.	Повторение. Квадратные уравнения	1		1	
90.	Повторение. Системы уравнений	1		1	
91.	Повторение. Функции	1		1	
92.	Повторение. Решение задач	1		1	
93.	Повторение	1			
94.	<b>Итоговая работа за курс 8 класса</b>	1			1
	<b>Вероятность и статистика</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
95.	Работа над ошибками. Коррекционная работа Статистические характеристики	1	0,5	0,5	
96.	Статистические характеристики	1		1	
97.	Вероятность равновероятных событий	1	0,5	0,5	
98.	Сложные эксперименты	1	0,5	0,5	
99.	Сложные эксперименты	1		1	
100.	Геометрические вероятности	1	0,5	0,5	
101.	<b>Контрольная работа № 9. Вероятность и статистика</b>	1			1
102.	Работа над ошибками. Коррекционная работа	1		1	

### 3. Практическая часть программы (контроль)

Алгебра. Контрольные работы. 8 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / Л. В. Кузнецова, С. С. Минаева, Л.О. Рослова, С.Б. Суворова. - М.: Просвещение, 2016 –2020.

№ п/п	Вид контроля, тема	I четверть	II четверть	III четверть	IV четверть	Год
-------	--------------------	------------	-------------	--------------	-------------	-----



1.	Контрольная работа № 1. Входная	+				
2.	Контрольная работа № 2. Алгебраические дроби	+				
3.	Контрольная работа № 3. Степень с целым показателем	+				
4.	Контрольная работа № 4. Квадратные корни		+			
5.	Контрольная работа № 5. Полугодовая		+			
6.	Контрольная работа № 6. Квадратные уравнения			+		
7.	Контрольная работа № 7. Системы уравнений			+		
8.	Контрольная работа № 8. Функции				+	
9.	Итоговая контрольная работа за курс 8 класса				+	
10.	Контрольная работа № 9. Вероятность и статистика				+	

#### 4. Учебная программа

Количество часов в неделю: 3 часа ( за год 102 часа)

№ урока	Раздел, темы	Всего часов	Планируемые результаты		
			Предметные	Метапредметные	Личностные
	<b>Повторение</b>	<b>3</b>			
1.	<b>Инструктаж по технике безопасности.</b> Уравнения	1	Уметь решать линейные уравнения с одной переменной; текстовые задачи алгебраическим способом.	<b>Регулятивные:</b> самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности; <b>Познавательные:</b> анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления <b>Коммуникативные:</b> самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);	Ответственное отношение к учению; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
2.	Степени. Многочлены	1	Уметь выполнять основные действия со степенями с целыми показателями. Уметь выполнять разложение многочленов на множители; тождественные преобразования рациональных выражений, применять формулы сокращенного умножения для преобразования рациональных выражений.	<b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно; <b>Познавательные:</b> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей; <b>Коммуникативные:</b> отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами	Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
3.	<b>Контрольная работа № 1. Входная</b>	1	Уметь применять теоретические знания при решении практических заданий.	<b>Регулятивные:</b> составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы <b>Познавательные:</b> уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность <b>Коммуникативные:</b> самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
	<b>Алгебраические дроби</b>	<b>19</b>			
4.	Работа над ошибками.	1	Уметь находить значения при заданных переменных, область	<b>Регулятивные:</b> работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости,	Формирование способности к эмоциональному восприятию

	Коррекционная работа Что такое алгебраическая дробь		допустимых значений переменной.	исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план); <b>Познавательные:</b> понимая позицию другого человека, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории; <b>Коммуникативные:</b> в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы	математических объектов, задач, решений, рассуждений;
5.	Основное свойство дроби	1	Знать основное свойство дроби и следствия из него, уметь применять их при сокращении дробей.	<b>Регулятивные:</b> в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки <b>Познавательные:</b> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей <b>Коммуникативные:</b> отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами	Сформировать: первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
6.	Основное свойство дроби	1	Знать основное свойство дроби и следствия из него, уметь применять их при сокращении дробей.	<b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно; <b>Познавательные:</b> анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления <b>Коммуникативные:</b> самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);	Сформированы коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности
7.	Основное свойство дроби	1	Знать основное свойство дроби и следствия из него, уметь применять их при сокращении дробей.	<b>Регулятивные:</b> самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности <b>Познавательные:</b> уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность <b>Коммуникативные:</b> понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории	Сформированы: критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта
8.	Сложение и вычитание алгебраических дробей	1	Уметь складывать и вычитать алгебраические дроби; дроби и целое выражение.	<b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из	Креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении арифметических задач.

				предложенных, а также искать их самостоятельно; <b>Познавательные:</b> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей <b>Коммуникативные:</b> учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его	
9.	Сложение и вычитание алгебраических дробей	1	Уметь складывать и вычитать алгебраические дроби; дроби и целое выражение.	<b>Регулятивные:</b> составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы <b>Познавательные:</b> анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления <b>Коммуникативные:</b> в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
10.	Умножение и деление алгебраических дробей	1	Уметь умножать и делить алгебраические дроби.	<b>Регулятивные:</b> работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план); <b>Познавательные:</b> понимая позицию другого человека, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории <b>Коммуникативные:</b> отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
11.	Умножение и деление алгебраических дробей	1	Уметь умножать и делить алгебраические дроби.	<b>Регулятивные:</b> в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки <b>Познавательные:</b> уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность <b>Коммуникативные:</b> самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
12.	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби	1	Уметь упрощать выражения, содержащие все арифметические действия над алгебраическими дробями.	<b>Регулятивные:</b> в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки <b>Познавательные:</b> анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления <b>Коммуникативные:</b> : учиться критично	Сформированы: первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для

				относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его	развития цивилизации;
13.	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби	1	Уметь упрощать выражения, содержащие все арифметические действия над алгебраическими дробями.	<b>Регулятивные:</b> самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности <b>Познавательные:</b> уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность <b>Коммуникативные:</b> в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы	Сформированы: критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
14.	<i>Контрольная работа № 2. Алгебраические дроби</i>	1	Уметь применять теоретические знания при решении практических заданий.	<b>Регулятивные:</b> составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы <b>Познавательные:</b> уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность <b>Коммуникативные:</b> самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
15.	Работа над ошибками. Коррекционная работа Степень с целым показателем	1	Уметь находить значения выражений, содержащих степени с целым показателем, представлять число в стандартном виде.	<b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно; составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы <b>Познавательные:</b> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей; анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления <b>Коммуникативные:</b> самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.); отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами	Сформировать: критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
16.	Свойства степени с целым показателем	1	Знать свойства степени с целым показателем и применять при решении задач, для нахождения	<b>Регулятивные:</b> работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и	Сформировать: первоначальные представления о математической науке как

			значений выражений и упрощения выражений.	корректировать план); <b>Познавательные:</b> понимая позицию другого человека, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории <b>Коммуникативные:</b> учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его	сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
17.	Свойства степени с целым показателем	1	Знать свойства степени с целым показателем и применять при решении задач, для нахождения значений выражений и упрощения выражений.	<b>Регулятивные:</b> в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки <b>Познавательные:</b> уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность <b>Коммуникативные:</b> в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
18.	Свойства степени с целым показателем	1	Знать свойства степени с целым показателем и применять при решении задач, для нахождения значений выражений и упрощения выражений.	<b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно; <b>Познавательные:</b> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей <b>Коммуникативные:</b> отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами	Сформировать: первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
19.	Свойства степени с целым показателем	1	Знать свойства степени с целым показателем и применять при решении задач, для нахождения значений выражений и упрощения выражений.	<b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно; <b>Познавательные:</b> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей <b>Коммуникативные:</b> отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами	Сформировать: первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
20.	Решение уравнений и задач	1	Уметь решать уравнения с дробными коэффициентами и составлять уравнения по условию задачи, решать задачи	<b>Регулятивные:</b> самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности <b>Познавательные:</b> анализировать, сравнивать,	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и

			на движение, проценты, концентрацию.	классифицировать и обобщать факты и явления <b>Коммуникативные:</b> самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);	познанию;
21.	Решение уравнений и задач	1	Уметь решать уравнения с дробными коэффициентами и составлять уравнения по условию задачи, решать задачи на движение, проценты, концентрацию.	<b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно; <b>Познавательные:</b> уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность <b>Коммуникативные:</b> понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории	Сформировать: креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении арифметических задач.
22.	<i>Контрольная работа № 3. Степень с целым показателем</i>	1	Уметь применять теоретические знания при решении практических заданий.	<b>Регулятивные:</b> составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы <b>Познавательные:</b> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей <b>Коммуникативные:</b> учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его	Сформированы: первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
	<b>Квадратные корни</b>	<b>14</b>			
23.	Работа над ошибками. Коррекционная работа Задача о нахождении стороны квадрата	1	Знать определение квадратного корня, уметь извлекать квадратные корни.	<b>Регулятивные:</b> работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план); <b>Познавательные:</b> понимая позицию другого человека, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории <b>Коммуникативные:</b> в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
24.	Иррациональные числа	1	Знать понятие иррационального числа, уметь оценивать и сравнивать иррациональные числа без использования	<b>Регулятивные:</b> в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки <b>Познавательные:</b> анализировать, сравнивать,	Экологическая культура: ценностное отношение к природному миру, готовность следовать нормам

			калькулятора; преобразовывать иррациональные выражения.	классифицировать и обобщать факты и явления <b>Коммуникативные:</b> отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами	природоохранного, здоровьесберегающего поведения;
25.	Теорема Пифагора	1	Знать и уметь применять теорему Пифагора при решении практических задач.	<b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно; <b>Познавательные:</b> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей <b>Коммуникативные:</b> самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
26.	Теорема Пифагора	1	Знать и уметь применять теорему Пифагора при решении практических задач.	<b>Регулятивные:</b> в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки <b>Познавательные:</b> уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность <b>Коммуникативные:</b> понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории	Сформировать: креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении арифметических задач.
27.	Квадратный корень (алгебраический подход)	1	Знать понятие арифметического квадратного корня; решать уравнения вида $x^2 = a$ .	<b>Регулятивные:</b> самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности <b>Познавательные:</b> анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления <b>Коммуникативные:</b> учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его	Сформированы: первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
28.	Квадратный корень (алгебраический подход)	1	Знать понятие арифметического квадратного корня; решать уравнения вида $x^2 = a$ .	<b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно; <b>Познавательные:</b> строить логически обоснованное рассуждение, включающее	Сформировать: первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;



				установление причинно-следственных связей <b>Коммуникативные:</b> в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы	
29.	График зависимости $y = \sqrt{x}$	1	Знать вид графика и уметь с ним работать – находить по графику необходимые величины	<b>Регулятивные:</b> составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы <b>Познавательные:</b> уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность <b>Коммуникативные:</b> отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами	Экологическая культура: ценностное отношение к природному миру, готовность следовать нормам природоохранного, здоровьесберегающего поведения;
30.	Свойства квадратных корней	1	Знать свойства корней; приемы вынесения множителя из-под знака корня и обратного действия; применять их при вычислениях	<b>Регулятивные:</b> работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план); <b>Познавательные:</b> анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления <b>Коммуникативные:</b> самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
31.	Свойства квадратных корней	1	Знать свойства корней; приемы вынесения множителя из-под знака корня и обратного действия; применять их при вычислениях	<b>Регулятивные:</b> в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки <b>Познавательные:</b> понимая позицию другого человека, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории <b>Коммуникативные:</b> в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы	Сформировать: креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении арифметических задач.
32.	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	1	Знать свойство квадратного корня из степени с четным показателем; уметь выделять и приводить подобные $\sqrt{\quad}$ ; преобразовывать выражения, содержащие корни, с использованием формул сокращенного умножения	<b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно; <b>Познавательные:</b> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей <b>Коммуникативные:</b> отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами	Сформированы: первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
33.	Преобразование выражений,	1	Знать свойство квадратного корня из степени с четным	<b>Регулятивные:</b> самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и

	содержащих квадратные корни		показателем; уметь выделять и приводить подобные $\sqrt{\quad}$ ; преобразовывать выражения, содержащие корни, с использованием формул сокращенного умножения	цель учебной деятельности <b>Познавательные:</b> уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность <b>Коммуникативные:</b> самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);	письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
34.	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	1	Знать свойство квадратного корня из степени с четным показателем; уметь выделять и приводить подобные $\sqrt{\quad}$ ; преобразовывать выражения, содержащие корни, с использованием формул сокращенного умножения	<b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно; <b>Познавательные:</b> анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления <b>Коммуникативные:</b> понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории	Экологическая культура: ценностное отношение к природному миру, готовность следовать нормам природоохранного, здоровьесберегающего поведения;
35.	Кубический корень	1	Знать понятие кубического корня; уметь применять понятие при решении задач.	<b>Регулятивные:</b> составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы <b>Познавательные:</b> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей <b>Коммуникативные:</b> : учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
36.	<i>Контрольная работа № 4. Квадратные корни</i>	1	Уметь применять теоретические знания при решении практических заданий.	<b>Регулятивные:</b> работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план); <b>Познавательные:</b> уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность <b>Коммуникативные:</b> в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы	Сформировать: креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении арифметических задач
	<b>Квадратные уравнения</b>	<b>18</b>			
37.	Работа над ошибками.	1	Знать определение квадратного	<b>Регулятивные:</b> в диалоге с учителем	Сформированы: первоначальные

	Коррекционная работа Какие уравнения называют квадратными		уравнения; уметь записывать уравнение в общем виде; различать коэффициенты; познакомиться с приемом решения уравнений выделением квадрата двучлена.	совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки <b>Познавательные:</b> анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления <b>Коммуникативные:</b> отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами	представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
38.	Формула корней квадратного уравнения	1	Знать формулу корней квадратного уравнения, использовать ее при решении уравнений.	<b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно; <b>Познавательные:</b> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей <b>Коммуникативные:</b> самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);	Сформировать: первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
39.	Формула корней квадратного уравнения	1	Знать формулу корней квадратного уравнения, использовать ее при решении уравнений.	<b>Регулятивные:</b> самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности <b>Познавательные:</b> понимая позицию другого человека, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории <b>Коммуникативные:</b> уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций	Экологическая культура: ценностное отношение к природному миру, готовность следовать нормам природоохранного, здоровьесберегающего поведения;
40.	Формула корней квадратного уравнения	1	Знать формулу корней квадратного уравнения, использовать ее при решении уравнений.	<b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно; <b>Познавательные:</b> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей <b>Коммуникативные:</b> в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
41.	Вторая формула корней квадратного уравнения	1	Знать и уметь применять формулу для корней квадратного уравнения с четным вторым	<b>Регулятивные:</b> составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы <b>Познавательные:</b> анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления	Сформировать: креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении арифметических задач

			коэффициентом.	<b>Коммуникативные:</b> учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его	
42.	Вторая формула корней квадратного уравнения	1	Знать и уметь применять формулу для корней квадратного уравнения с четным вторым коэффициентом	<b>Регулятивные:</b> работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план); <b>Познавательные:</b> уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность <b>Коммуникативные:</b> отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами	Сформированы: первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
43.	Решение задач	1	Уметь составлять уравнение по условию задачи и решать его.	<b>Регулятивные:</b> в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки <b>Познавательные:</b> понимая позицию другого человека, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории <b>Коммуникативные:</b> самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
44.	Решение задач	1	Уметь составлять уравнение по условию задачи и решать его.	<b>Регулятивные:</b> самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно; <b>Познавательные:</b> анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления <b>Коммуникативные:</b> понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его	Экологическая культура: ценностное отношение к природному миру, готовность следовать нормам природоохранного, здоровьесберегающего поведения;

45.	Неполные квадратные уравнения	1	Знать определение неполного квадратного уравнения; алгоритм решения уравнений, уметь решать неполные квадратные уравнения.	<b>Регулятивные:</b> в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки <b>Познавательные:</b> уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность <b>Коммуникативные:</b> в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы	Сформировать: креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении арифметических задач.
46.	Неполные квадратные уравнения	1	Знать определение неполного квадратного уравнения; алгоритм решения уравнений, уметь решать неполные квадратные уравнения.	<b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно; <b>Познавательные:</b> понимая позицию другого человека, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории <b>Коммуникативные:</b> отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами	Сформированы: первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
47.	Неполные квадратные уравнения	1	Знать определение неполного квадратного уравнения; алгоритм решения уравнений, уметь решать неполные квадратные уравнения.	<b>Регулятивные:</b> самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности <b>Познавательные:</b> анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления <b>Коммуникативные:</b> самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);	Сформировать: первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
48.	<i>Контрольная работа № 5. Полугодовая</i>	1	Уметь применять теоретические знания при решении практических заданий.	<b>Регулятивные:</b> работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план); <b>Познавательные:</b> уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность <b>Коммуникативные:</b> в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы	Сформировать: креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении арифметических задач
49.	Работа над ошибками. Коррекционная работа Теорема Виета	1	Знать теорему Виета; уметь применять ее при решении квадратных уравнений.	<b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат,	Экологическая культура: ценностное отношение к природному миру, готовность

				<p>выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;</p> <p><b>Познавательные:</b> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей</p> <p><b>Коммуникативные:</b> : учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его</p>	<p>следовать нормам природоохранного, здоровьесберегающего поведения;</p>
50.	Теорема Виета	1	<p>Знать теорему Виета; уметь применять ее при решении квадратных уравнений.</p>	<p><b>Регулятивные:</b> составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы</p> <p><b>Познавательные:</b> уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность</p> <p><b>Коммуникативные:</b> понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории</p>	<p>Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;</p>
51.	Разложение квадратного трёхчлена на множители	1	<p>Знать формулу для разложения квадратного трёхчлена на множители; уметь применять ее.</p>	<p><b>Регулятивные:</b> работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);</p> <p><b>Познавательные:</b> анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления</p> <p><b>Коммуникативные:</b> в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы</p>	<p>Сформировать: креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении арифметических задач.</p>
52.	Разложение квадратного трёхчлена на множители	1	<p>Знать формулу для разложения квадратного трёхчлена на множители; уметь применять ее.</p>	<p><b>Регулятивные:</b> в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки</p> <p><b>Познавательные:</b> понимая позицию другого человека, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории</p> <p><b>Коммуникативные:</b> отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами</p>	<p>Сформированы: первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;</p>
53.	Разложение квадратного трёхчлена на множители	1	<p>Знать формулу для разложения квадратного трёхчлена на множители; уметь применять ее.</p>	<p><b>Регулятивные:</b> в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки</p> <p><b>Познавательные:</b> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей</p>	<p>Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и</p>

				<b>Коммуникативные:</b> самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);	контрпримеры;
54.	<i>Контрольная работа № 6. Квадратные уравнения</i>	1	Уметь применять теоретические знания при решении практических заданий.	<b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно; <b>Познавательные:</b> анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления <b>Коммуникативные:</b> учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его	Экологическая культура: ценностное отношение к природному миру, готовность следовать нормам природоохранного, здоровьесберегающего поведения;
	<b>Системы уравнений</b>	<b>19</b>			
55.	Работа над ошибками. Коррекционная работа Линейное уравнение с двумя переменными	1	Знать понятия уравнение с двумя переменными и их решения; уметь решать линейные уравнения с двумя переменными.	<b>Регулятивные:</b> самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности <b>Познавательные:</b> уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность <b>Коммуникативные:</b> в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
56.	График линейного уравнения с двумя переменными	1	Знать вид графика линейного уравнения с двумя переменными; уметь строить такие графики. Знать понятие углового коэффициента и зависимость положения прямой от углового коэффициента; уметь переходить от уравнения вида $ax + by = c$	<b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно; <b>Познавательные:</b> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей <b>Коммуникативные:</b> самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);	Сформированы: первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
57.	График линейного уравнения с двумя переменными	1	Знать вид графика линейного уравнения с двумя переменными; уметь строить такие графики. Знать понятие углового коэффициента и	<b>Регулятивные:</b> составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы <b>Познавательные:</b> анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления <b>Коммуникативные:</b> : учиться критично	Сформировать: первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её

			зависимость положения прямой от углового коэффициента; уметь переходить от уравнения вида $ax + by = c$	относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его	развития, о её значимости для развития цивилизации;
58.	Уравнение прямой вида $y = kx + l$	1	Знать о зависимости расположения прямой на плоскости от коэффициентов $k$ и $l$ ; уметь строить прямые.	<b>Регулятивные:</b> работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план); <b>Познавательные:</b> понимая позицию другого человека, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории <b>Коммуникативные:</b> в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы	Экологическая культура: ценностное отношение к природному миру, готовность следовать нормам природоохранного, здоровьесберегающего поведения;
59.	Уравнение прямой вида $y = kx + l$	1	Знать о зависимости расположения прямой на плоскости от коэффициентов $k$ и $l$ ; уметь строить прямые.	<b>Регулятивные:</b> в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки <b>Познавательные:</b> вычитывать все уровни текстовой информации <b>Коммуникативные:</b> отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
60.	Уравнение прямой вида $y = kx + l$	1	Знать о зависимости расположения прямой на плоскости от коэффициентов $k$ и $l$ ; уметь строить прямые.	<b>Регулятивные:</b> самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности <b>Познавательные:</b> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей <b>Коммуникативные:</b> самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);	Сформировать: креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении арифметических задач.
61.	Уравнение прямой вида $y = kx + l$	1	Знать о зависимости расположения прямой на плоскости от коэффициентов $k$ и $l$ ; уметь строить прямые.	<b>Регулятивные:</b> самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности <b>Познавательные:</b> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей <b>Коммуникативные:</b> самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);	Сформировать: креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении арифметических задач.



62.	Системы уравнений	1	Овладеть понятием «система уравнений».	<p><b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;</p> <p><b>Познавательные:</b> анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления</p> <p><b>Коммуникативные:</b> понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории</p>	Сформированы: первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
63.	Решение систем уравнений способом сложения	1	Овладеть понятием «система уравнений». Уметь решать систему способом сложения.	<p><b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;</p> <p><b>Познавательные:</b> анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления</p> <p><b>Коммуникативные:</b> понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории</p>	Сформированы: первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
64.	Решение систем уравнений способом сложения	1	Овладеть понятием «система уравнений». Уметь решать систему способом сложения.	<p><b>Регулятивные:</b> составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы</p> <p><b>Познавательные:</b> уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность</p> <p><b>Коммуникативные:</b> учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его</p>	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
65.	Решение систем уравнений способом сложения	1	Овладеть понятием «система уравнений». Уметь решать систему способом сложения.	<p><b>Регулятивные:</b> работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);</p> <p><b>Познавательные:</b> понимая позицию другого человека, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории</p> <p><b>Коммуникативные:</b> в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы</p>	Экологическая культура: ценностное отношение к природному миру, готовность следовать нормам природоохранного, здоровьесберегающего поведения;

66.	Решение систем уравнений способом подстановки	1	Овладеть алгоритмом решения систем уравнений способом подстановки; уметь решать системы уравнений способом подстановки.	<b>Регулятивные:</b> в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки <b>Познавательные:</b> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей <b>Коммуникативные:</b> отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
67.	Решение систем уравнений способом подстановки	1	Овладеть алгоритмом решения систем уравнений способом подстановки; уметь решать системы уравнений способом подстановки.	<b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно; <b>Познавательные:</b> анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления <b>Коммуникативные:</b> самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);	Сформировать: первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
68.	Решение систем уравнений способом подстановки	1	Овладеть алгоритмом решения систем уравнений способом подстановки; уметь решать системы уравнений способом подстановки.	<b>Регулятивные:</b> в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки <b>Познавательные:</b> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей <b>Коммуникативные:</b> учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его	Сформированы: первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
69.	Решение задач с помощью систем уравнений	1	Уметь решать задачи с помощью системы уравнений.	<b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно; <b>Познавательные:</b> уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность <b>Коммуникативные:</b> в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы	умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
70.	Решение задач с помощью систем	1	Уметь решать задачи с помощью системы уравнений.	<b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в	экологическая культура: ценностное отношение к

	уравнений			случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно; <b>Познавательные:</b> понимая позицию другого человека, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории <b>Коммуникативные:</b> самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);	природному миру, готовность следовать нормам природоохранного, здоровьесберегающего поведения;
71.	Задачи на координатной плоскости	1	Получить навык решения задач, связанных с взаимным расположением прямых на координатной плоскости.	<b>Регулятивные:</b> составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы <b>Познавательные:</b> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей <b>Коммуникативные:</b> учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его	сформировать: креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении арифметических задач
72.	Задачи на координатной плоскости	1	Получить навык решения задач, связанных с взаимным расположением прямых на координатной плоскости.	<b>Регулятивные:</b> работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план); <b>Познавательные:</b> анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления <b>Коммуникативные:</b> понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории	сформированы: первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
73.	<i>Контрольная работа № 7. Системы уравнений</i>	1	Уметь применять теоретические знания при решении практических заданий.	<b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно; <b>Познавательные:</b> анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления <b>Коммуникативные:</b> учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

	<b>Функции</b>	<b>13</b>			
74.	Работа над ошибками. Коррекционная работа Чтение графиков	1	Уметь читать графики, анализируя описанные ими ситуации.	<b>Регулятивные:</b> самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности <b>Познавательные:</b> уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность <b>Коммуникативные:</b> самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
75.	Что такое функция	1	Овладеть понятием «функция». Уметь использовать функциональную символику при решении задач, связанных с понятием «функция».	<b>Регулятивные:</b> в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки <b>Познавательные:</b> анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления <b>Коммуникативные:</b> : учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его	Сформировать: креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении арифметических задач
76.	Что такое функция	1	Овладеть понятием «функция». Уметь использовать функциональную символику при решении задач, связанных с понятием «функция».	<b>Регулятивные:</b> в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки <b>Познавательные:</b> анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления <b>Коммуникативные:</b> : учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его	Сформировать: креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении арифметических задач
77.	График функции	1	Находить с помощью графика значение функции по заданному значению аргумента и значений аргумента, которым соответствует данное значение функции; строить графики функций по точкам.	<b>Регулятивные:</b> самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности <b>Познавательные:</b> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей <b>Коммуникативные:</b> в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы	Сформированы: первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
78.	График функции	1	Находить с помощью графика значение функции по заданному значению аргумента и значений аргумента, которым	<b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи,

			соответствует данное значение функции; строить графики функций по точкам.	предложенных, а также искать их самостоятельно; <b>Познавательные:</b> понимая позицию другого человека, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории <b>Коммуникативные:</b> отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами	выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
79.	Свойства функций	1	Знать основные свойства функций; уметь находить эти свойства с опорой на графики функций.	<b>Регулятивные:</b> составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы <b>Познавательные:</b> анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления <b>Коммуникативные:</b> самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);	Экологическая культура: ценностное отношение к природному миру, готовность следовать нормам природоохранного, здоровьесберегающего поведения;
80.	Свойства функций	1	Знать основные свойства функций; уметь находить эти свойства с опорой на графики функций.	<b>Регулятивные:</b> работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план); <b>Познавательные:</b> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей <b>Коммуникативные:</b> учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
81.	Линейная функция	1	Овладеть понятием линейной функции, знать ее свойства и роль параметров $k$ и $l$ в расположении графика линейной функции.	<b>Регулятивные:</b> в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки <b>Познавательные:</b> уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность <b>Коммуникативные:</b> понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории	Сформировать: первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
82.	Линейная функция	1	Овладеть понятием линейной функции, знать ее свойства и роль параметров $k$ и $l$ в расположении графика линейной функции.	<b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;	Сформированы: первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её

				<p><b>Познавательные:</b> понимая позицию другого человека, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории</p> <p><b>Коммуникативные:</b> в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы</p>	развития, о её значимости для развития цивилизации;
83.	Линейная функция	1	Овладеть понятием линейной функции, знать ее свойства и роль параметров $k$ и $l$ в расположении графика линейной функции.	<p><b>Регулятивные:</b> самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности</p> <p><b>Познавательные:</b> анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления</p> <p><b>Коммуникативные:</b> отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами</p>	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
84.	Функция $y = k/x$ и её график	1	Овладеть понятием функции обратной пропорциональности; уметь строить графики функции обратной пропорциональности	<p><b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;</p> <p><b>Познавательные:</b> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей</p> <p><b>Коммуникативные:</b> самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);</p>	Экологическая культура: ценностное отношение к природному миру, готовность следовать нормам природоохранного, здоровьесберегающего поведения;
85.	Функция $y = k/x$ и её график	1	Овладеть понятием функции обратной пропорциональности; уметь строить графики функции обратной пропорциональности	<p><b>Регулятивные:</b> составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы</p> <p><b>Познавательные:</b> понимая позицию другого человека, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории</p> <p><b>Коммуникативные:</b> учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его</p>	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
86.	<i>Контрольная работа № 8. Функции</i>	1	Уметь применять теоретические знания при решении практических заданий.	<p><b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;</p> <p><b>Познавательные:</b> анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления</p>	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

				<b>Коммуникативные:</b> учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его	
	<b>Повторение</b>	<b>8</b>			
87.	Работа над ошибками. Коррекционная работа Повторение. Алгебраические дроби	1		<b>Регулятивные:</b> работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план); <b>Познавательные:</b> уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность <b>Коммуникативные:</b> : учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его	Уметь применять теоретические знания при решении практических заданий
88.	Повторение. Квадратные корни	1		<b>Регулятивные:</b> в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки <b>Познавательные:</b> анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления <b>Коммуникативные:</b> в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы	Сформировать: креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении арифметических задач.
89.	Повторение. Квадратные уравнения	1		<b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно; <b>Познавательные:</b> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей <b>Коммуникативные:</b> отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами	Сформировать: первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
90.	Повторение. Системы уравнений	1		<b>Регулятивные:</b> составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы <b>Познавательные:</b> анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления <b>Коммуникативные:</b> в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы	Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
91.	Повторение. Функции	1		<b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в	Ответственное отношение к учению;

				случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно; <b>Познавательные:</b> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей <b>Коммуникативные:</b> отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами	готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
92.	Повторение. Решение задач	1		<b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно; <b>Познавательные:</b> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей <b>Коммуникативные:</b> отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами	Ответственное отношение к учению; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
93.	Повторение	1		<b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно; <b>Познавательные:</b> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей <b>Коммуникативные:</b> отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами	Экологическая культура: ценностное отношение к природному миру, готовность следовать нормам природоохранного, здоровьесберегающего поведения;
94.	<i>Контрольная работа № 10. Итоговая работа за курс 8 класса</i>	1	Уметь применять теоретические знания при решении практических заданий	<b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно; <b>Познавательные:</b> анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления <b>Коммуникативные:</b> учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его	Экологическая культура: ценностное отношение к природному миру, готовность следовать нормам природоохранного, здоровьесберегающего поведения;
	<b>Вероятность и статистика</b>	<b>8</b>			
95.	Работа над ошибками. Коррекционная работа Статистические характеристики	1	Уметь находить средние статистические характеристики различных рядов.	<b>Регулятивные:</b> в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки <b>Познавательные:</b> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей <b>Коммуникативные:</b> отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами	Сформированы: первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
96.	Статистические характеристики	1	Уметь находить средние статистические характеристики различных рядов.	<b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат,	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать



				<p>выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;</p> <p><b>Познавательные:</b> уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность</p> <p><b>Коммуникативные:</b> самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);</p>	<p>смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;</p>
97.	Вероятность равновозможных событий	1	Уметь применять классическое определение вероятности	<p><b>Регулятивные:</b> самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности</p> <p><b>Познавательные:</b> понимая позицию другого человека, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории</p> <p><b>Коммуникативные:</b> учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его</p>	<p>Экологическая культура: ценностное отношение к природному миру, готовность следовать нормам природоохранного, здоровьесберегающего поведения;</p>
98.	Сложные эксперименты	1	Уметь применять классическое определение вероятности.	<p><b>Регулятивные:</b> в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки</p> <p><b>Познавательные:</b> анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления</p> <p><b>Коммуникативные:</b> в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы</p>	<p>Сформировать: первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;</p>
99.	Сложные эксперименты	1	Уметь применять классическое определение вероятности.	<p><b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;</p> <p><b>Познавательные:</b> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей</p> <p><b>Коммуникативные:</b> отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами</p>	<p>Сформировать: креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении арифметических задач.</p>
100.	Геометрические вероятности	1	Уметь применять понятия геометрич. вероятности к решению задач. Уметь применять	<p><b>Регулятивные:</b> самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности</p> <p><b>Познавательные:</b> понимая позицию другого</p>	<p>Сформированы: первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой</p>

			теоретические знания при решении практических заданий	человека, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории <b>Коммуникативные:</b> самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);	деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
101.	<i>Контрольная работа № 9. Вероятность и статистика</i>	1	Уметь применять понятия геометрич. вероятности к решению задач. Уметь применять теоретические знания при решении практических заданий	<b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно; <b>Познавательные:</b> анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления <b>Коммуникативные:</b> учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
102.	Работа над ошибками. Коррекционная работа	1	Уметь применять теоретические знания при решении практических заданий	<b>Регулятивные:</b> выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно; <b>Познавательные:</b> анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления <b>Коммуникативные:</b> учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его	Экологическая культура: ценностное отношение к природному миру, готовность следовать нормам природоохранного, здоровьесберегающего поведения;

Перечень контрольно – измерительных материалов

<i>№ п/п</i>	<i>Вид контроля, тема</i>	<i>Источник</i>
1.	Контрольная работа № 1. Входная	Алгебра. Контрольные работы. 8 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / Л. В. Кузнецова, С. С. Минаева, Л.О. Рослова, С.Б. Суворова. - М.: Просвещение, 2016-2020
2.	Контрольная работа № 2. Алгебраические дроби	Алгебра. Контрольные работы. 8 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / Л. В. Кузнецова, С. С. Минаева, Л.О. Рослова, С.Б. Суворова. - М.: Просвещение, 2016-2020
3.	Контрольная работа № 3. Степень с целым показателем	Алгебра. Контрольные работы. 8 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / Л. В. Кузнецова, С. С. Минаева, Л.О. Рослова, С.Б. Суворова. - М.: Просвещение, 2016-2020
4.	Контрольная работа № 4. Квадратные корни	Алгебра. Контрольные работы. 8 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / Л. В. Кузнецова, С. С. Минаева, Л.О. Рослова, С.Б. Суворова. - М.: Просвещение, 2016-2020
5.	Контрольная работа № 5. Полугодовая	Алгебра. Контрольные работы. 8 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / Л. В. Кузнецова, С. С. Минаева, Л.О. Рослова, С.Б. Суворова. - М.: Просвещение, 2016-2020
6.	Контрольная работа № 6. Квадратные уравнения	Алгебра. Контрольные работы. 8 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / Л. В. Кузнецова, С. С. Минаева, Л.О. Рослова, С.Б. Суворова. - М.: Просвещение, 2016-2020
7.	Контрольная работа № 7. Системы уравнений	Алгебра. Контрольные работы. 8 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / Л. В. Кузнецова, С. С. Минаева, Л.О. Рослова, С.Б. Суворова. - М.: Просвещение, 2016-2020
8.	Контрольная работа № 8. Функции	Алгебра. Контрольные работы. 8 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / Л. В. Кузнецова, С. С. Минаева, Л.О. Рослова, С.Б. Суворова. - М.: Просвещение, 2016-2020
9.	Итоговая работа за курс 8 класса	Алгебра. Контрольные работы. 8 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / Л. В. Кузнецова, С. С. Минаева, Л.О. Рослова, С.Б. Суворова. - М.: Просвещение, 2016-2020
10.	Контрольная работа № 9. Вероятность и статистика	Алгебра. Контрольные работы. 8 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / Л. В. Кузнецова, С. С. Минаева, Л.О. Рослова, С.Б. Суворова. - М.: Просвещение, 2016-2020

## Методический инструментарий оценки достижения предметных результатов обучающихся

### Шкала оценивания:

В школе вводится пятибалльная система цифровых отметок (оценок):

- 5 - "отлично",
- 4 - "хорошо",
- 3 - "удовлетворительно",
- 2 - "неудовлетворительно",
- 1 - "единица".

Устанавливаются следующие нормы оценок по предметам:

- **Балл "5"**- ставится, когда ученик обнаруживает усвоение обязательного уровня и уровня повышенной сложности учебных программ; выделяют главные положения в изученном материале и не затрудняется при ответах на видоизмененные вопросы; свободно применяет полученные знания на практике; не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала, а так же в письменных работах и выполняет их уверенно и аккуратно;
- **Балл "4"**- ставится, когда ученик обнаруживает усвоение обязательного и частично повышенного уровня сложности учебных программ; отвечает без особых затруднений на вопросы учителя; умеет применять полученные знания на практике; в устных ответах не допускаются серьезные ошибки, легко устраняет отдельные неточности с помощью дополнительных вопросов учителя, в письменных работах делает незначительные ошибки;
- **Балл "3"**- ставится, когда ученик обнаруживает усвоение обязательного уровня учебных программ, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных уточняемых вопросов учителя; предпочитает отвечать на вопросы наводящего характера и испытывает затруднение при ответах на видоизмененные вопросы; допускает ошибки в письменных работах. Знания, оцениваемые баллами "3", зачастую натянуты только на уровне представлений и элементарных понятий;
- **Балл "2"**- ставится, когда у ученика имеются представления об изучаемом материале, но все же большая часть обязательного уровня учебных программ не усвоена, в письменных работах ученик допускает грубые ошибки;
- **Балл "1"**- ставится, когда у ученика отсутствуют какие-либо знания об изучаемом материале, письменные работы не выполняются.

### Критерии оценивания видов контроля, практических работ:

**Устный опрос (в т.ч. викторины, КВН, соревнования, интеллектуальные бои и т.д.): , письменная работа (контрольная, самостоятельная, диктант, сочинение и т.д.), практическая(в т.ч. лабораторная):**

**отметка «5, если:**

- устный ответ ученика, письменная работа, практическая деятельность в полном объеме соответствует требованиям учебной программы, допускается один недочет, объем знаний составляет 90-100% содержания (правильный полный ответ, представляющий собой связное, логически последовательное устное или письменное сообщение на определенную тему;
- ученик демонстрирует умение применять определения, правила в конкретных случаях, с обоснованием своего суждения, применением знания на практике, приведением собственных аргументов.

Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

**отметка «4», если:**

- устный ответ ученика, письменная работа, практическая деятельность и/или её результаты в общем соответствуют требованиям учебной программы, но имеются одна или две негрубые ошибки, или три недочета и объем знаний составляет 70-90% запланированного изучения содержания учебного материала (правильный, но не совсем точный ответ).

**отметка «3», если:**

- устный ответ ученика, письменная работа, практическая деятельность в основном соответствуют требованиям программы, однако имеется: 1 грубая ошибка и 2-3 неточных ответа/или 2-4 недочета, при этом обучающийся владеет знаниями в объеме 50-70% запланированного изучения содержания учебного материала (правильный, но не полный ответ, допускаются неточности в определении понятий или в формулировке правил, недостаточно глубоко и доказательно ученик обосновывает свои суждения, не умеет приводить примеры, излагает материал непоследовательно).

**отметка «2», если:**

- устный ответ ученика, письменная работа, практическая деятельность и её результаты частично соответствуют требованиям программы, имеются существенные недостатки и грубые ошибки, объем знаний обучающегося составляет 20-50% запланированного изучения содержания учебного материала (неправильный ответ).

**отметка «1», если:**

- устный ответ ученика, письменная работа, практическая, проектная деятельность и её результаты не соответствуют требованиям программы, имеются грубые ошибки, объем знаний обучающегося составляет менее 20-% запланированного изучения содержания учебного материала (неправильный ответ).

**Тестовые работы:**

Задания с выбором ответа (закрытый тест), задания «дополните предложение» (открытый тест) оценивается в один и два балла соответственно. Как правило, на одно задание с выбором ответа приходится около минуты, а на составление свободного ответа – около трёх минут.

Пример открытого теста: прочитайте текст, заполните пропущенные места. «*В хлоропластах зеленых растений поглощается ..., выделяется ... и образуется ... только на свету. При дыхании растений и в темноте, и на свету поглощается ... и выделяется ...*»

Критерии оценок:

«5»: 90 – 100 % от общего числа баллов

«4»: 70-90 % от общего числа баллов

«3»: 50-70 % от общего числа баллов

«2»: 20-50 % от общего числа баллов

«1» менее 20 % от общего числа баллов

**Доклад, выступление:**

Количество баллов	Критерии оценивания			
	Полнота освещения вопроса	Качество выступления	Умение отвечать на вопросы: лаконичность и аргументированность	Адекватное использование наглядных средств
2/3	Ученик выполнил задание, тема не раскрыта, материал не систематизирован, не выстроена логика выступления	Регламент выступления не соблюден, выступление сводится непосредственно к чтению текста, не поддерживается визуальный контакт с аудиторией, не выделяется времени на восприятие информации	Ученик не смог ответить на вопросы	Ученик не использовал никаких наглядных средств
3/4	Ученик справился с заданием, тема не до конца раскрыта, имеются незначительные неточности, слабая систематизация информации, есть нарушения в логике выступления	Немного нарушен регламент выступления, выступающий считывает информацию со слайдов, слабо поддерживается визуальный контакт с аудиторией, мало выделяется времени на восприятие информации	Ученик ответил на все вопросы, хотя были не точности в ответах, и аргументации	Ученик не адекватно применил наглядные средства, наглядные средства не относятся к теме, или плохо ее раскрывают
4/5	Ученик справился с заданием, тема раскрыта, успешно извлечена информация, систематизирована, выстроена логика выступления	Регламент не нарушен, выступающий опирается на опорный конспект, говорит своими словами, комментирует слайды, поддерживается визуальный контакт с аудиторией	Ученик четко и лаконично ответил на все заданные вопросы	Ученик адекватно подобрал, разработал наглядные средства раскрывающие тему выступления

**Электронная презентация:**

Количество баллов	Критерии оценивания			
	Полнота освещения вопроса	Качество презентации	Умение отвечать на вопросы: лаконичность и аргументированность	Дизайн презентации
2/3	Ученик или группа учащихся выполнили задание, тема не раскрыта, материал не систематизирован, не выстроена логика презентации	Регламент презентации не соблюден, информация, изложенная в презентации не соответствует обозначенной теме, переизбыток или недостаток текстовой информации, полностью заимствованная с литературы,	Ученик не смог ответить на вопросы	Иллюстрации низкого качества, отсутствует необходимые таблицы, схемы графики, эффекты примененные в презентации отвлекают от содержания

		Интернета		
3/4	Ученик или группа учащихся создали презентацию, тема творческого задания не до конца раскрыта, имеются незначительные неточности, слабая систематизация информации, есть нарушения в логике презентации	Немного нарушен регламент презентации, информация по проблеме изложена не полностью, присутствуют незначительные недочеты, использованы различные источники информации, материал проанализирован	Ученик ответил на все вопросы, хотя были не точности в ответах, и аргументации	Иллюстрации хорошего качества, подобрана соответствующая графическая информация, примененные эффекты немного мешают усвоению информации
4/5	Ученик или группа учащихся справились с заданием, тема раскрыта, успешно извлечена информация, систематизирована, выстроена логика презентации	Презентация разработана самими учащимися, регламент не нарушен, информация изложена полно и четко, текст на слайде представляет собой опорный конспект, отсутствует переизбыток информации	Ученик четко и лаконично ответил на все заданные вопросы	Дизайн презентации четко продуман, примененные эффекты помогают усвоению информации, не отвлекают внимание

**Критерии оценивания проекта, творческой работы, творческого проекта:**

Ниже базового уровня (отметка «1», «2»)	Базовый уровень (отметка «3»)	Выше базового (отметка «4», «5»)
<b>Критерий №1. Способность к самостоятельному приобретению знаний и решению проблем</b>		
Работа в целом свидетельствует о низкой способности самостоятельно ставить проблему и находить пути ее решения; не продемонстрирована способность приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий, постигать более глубокого понимания изученного. Данный уровень оценивается отметкой «2» Неподготовленный к защите проект, оценивается отметкой «1».	Работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно с опорой на помощь руководителя ставить проблему и находить пути ее решения; продемонстрирована способность приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания изученного	Работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно ставить проблему и находить пути ее решения; продемонстрировано хорошее владение логическими операциями, навыками критического мышления, умение самостоятельно мыслить; продемонстрирована способность на этой основе приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания проблемы. Данный уровень оценивается отметкой «4». Работа свидетельствует о способности самостоятельно ставить проблему и находить пути ее решения; продемонстрировано свободное владение логическими операциями, навыками критического мышления, умение самостоятельно мыслить;

		<p>продемонстрирована повышенная способность на этой основе приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания проблемы. Данный уровень оценивается отметкой «5».</p>
<p><b>Критерий № 2. Сформированность предметных знаний и способов действий</b></p>		
<p>Ученик плохо понимает содержание выполненной работы. В работе и в ответах на вопросы по содержанию работы наблюдаются грубые ошибки. Данный уровень оценивается отметкой «2».</p> <p>Неподготовленный к защите проект, оценивается отметкой «1».</p>	<p>Продемонстрировано понимание содержания выполненной работы.</p> <p>В работе и в ответах на вопросы по содержанию работы отсутствуют грубые ошибки</p>	<p>Продемонстрировано хорошее владение предметом проектной деятельности. Присутствуют незначительные ошибки. Данный уровень оценивается отметкой «4».</p> <p>Продемонстрировано свободное владение предметом проектной деятельности. Ошибки отсутствуют.</p> <p>Данный уровень оценивается отметкой «5».</p>
<p><b>Критерий № 3. Сформированность регулятивных действий</b></p>		
<p>На низком уровне продемонстрированы навыки определения темы и планирования работы.</p> <p>Работа не доведена до конца и представлена комиссии в незавершенном виде; большинство этапов выполнялись под контролем и при поддержке руководителя. Элементы самооценки и самоконтроля учащегося отсутствуют. Данный уровень оценивается отметкой «2».</p> <p>Неподготовленный к защите проект, оценивается отметкой «1».</p>	<p>Продемонстрированы навыки определения темы и планирования работы.</p> <p>Работа доведена до конца и представлена комиссии; некоторые этапы выполнялись под контролем и при поддержке руководителя. При этом проявляются отдельные элементы самооценки и самоконтроля учащегося</p>	<p>Работа хорошо спланирована и последовательно реализована, своевременно пройдены большинство этапов обсуждения и представления. Контроль и коррекция осуществлялись с помощью руководителя проекта.</p> <p>Данный уровень оценивается отметкой «4».</p> <p>Работа тщательно спланирована и последовательно реализована, своевременно пройдены все необходимые этапы обсуждения и представления.</p> <p>Контроль и коррекция осуществлялись самостоятельно. Данный уровень оценивается отметкой «5».</p>
<p><b>Критерий № 4. Сформированность коммуникативных действий</b></p>		
<p>На низком уровне продемонстрированы навыки оформления проектной работы и пояснительной записки, а также подготовки простой презентации. Данный уровень оценивается отметкой «2».</p> <p>Неподготовленный к защите проект, оценивается отметкой «1».</p>	<p>Продемонстрированы навыки оформления проектной работы и пояснительной записки, а также подготовки простой презентации.</p>	<p>Тема достаточно полно раскрыта. Текст/сообщение структурированы. Основные мысли выражены ясно, логично, последовательно, аргументированно. Работа вызывает интерес.</p> <p>Данный уровень оценивается отметкой «4».</p> <p>Тема раскрыта полностью. Текст/сообщение хорошо структурированы. Все мысли выражены ясно, логично, последовательно, аргументированно. Работа вызывает повышенный интерес.</p> <p>Данный уровень оценивается отметкой «5».</p>



