

**Муниципальное бюджетное учреждение г. Кургана  
«Средняя общеобразовательная школа № 36»**

Рассмотрена и согласована  
на заседании кафедры  
МБОУ г. Кургана «СОШ № 36»  
Протокол № 1 от 30.08.2017 г.  
Руководитель кафедры *Зорина*

Утверждаю:  
директор МБОУ г. Кургана  
«СОШ № 36» Матвеева О.В.  
Приказ № 201 от 30.08.2017 г



**Адаптированная рабочая программа учебного предмета  
АЛГЕБРА  
7-9 классы**

Авторы составители: Зорина В.В., учитель математики, высшая категория  
Суханова Н.А., учитель математики, первая категория

Курган  
2017

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Адаптированная рабочая программа учебного предмета «Алгебра» (для детей с ОВЗ) составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки РФ от «17» декабря 2010 года № 1897) в действующей редакции;
- Основной образовательной программы основного общего образования МБОУ города Кургана «Средняя общеобразовательная школа № 36» ;
- линии учебно-методических комплексов (УМК) по алгебре Ю. Н. Макарычева и др. 7–9 классов

Изучение математики в основной школе должно обеспечить:

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

В результате изучения математики 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.

Для реализации адаптивной учебной программы для детей с ОВЗ используются следующие технологии: ИКТ, работа в группах, беседы, игровые формы работы, здоровьесберегающие технологии. Система уроков ориентирована не столько на передачу «готовых» знаний, сколько на формирование активной личности, мотивированной к самообразованию, обладающей достаточными навыками и психологическими установками на самостоятельный поиск, отбор, анализ и использование информации

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

*Алгебра* — один из важнейших компонентов математического образования, необходимый для приобретения конкретных знаний и практически значимых умений, необходимых для изучения геометрии в 7-9 классах, алгебры и начал математического анализа в 10-11 классах, а также изучения смежных дисциплин.

Практическая значимость алгебры состоит в том, что предметом его изучения являются количественные отношения и процессы реального мира, описанные математическими моделями.

В курсе алгебры 7-9 классов представлены следующие содержательные линии: «Числа», «Уравнения и неравенства», «Функции», «Решение текстовых задач», «Статистика и теория вероятностей».

В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

- развитие мышления, прежде всего формирование абстрактного мышления;
- формирование логического и алгоритмического мышления, а также таких качеств мышления, как сила и гибкость, конструктивность и критичность;
- формирование математического стиля мышления, включающего в себя индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию.

### **ОПИСАНИЕ МЕСТА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Учебный предмет «Алгебра» входит в предметную область «Математика и информатика», является обязательным для изучения в 7-9 классах. В учебном плане на его изучение отводится:

| <b>Класс</b> | <b>Учебный предмет</b> | <b>Количество недельных часов</b> | <b>Количество учебных недель</b> | <b>Итого за учебный год</b> |
|--------------|------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| 7 класс      | Алгебра                | 3                                 | 34                               | 102                         |
| 8 класс      | Алгебра                | 3                                 | 34                               | 102                         |
| 9 класс      | Алгебра                | 3                                 | 34                               | 102                         |

Всего за 3 года реализации программы – 306 часов.

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Изучение алгебры обеспечивает следующие результаты освоения основной образовательной программы:

*личностные:*

1. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

2. Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду.

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

4. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как

полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров).

5. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах.

6. Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни.

7. Развитость эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера (способность понимать эстетическое, эмоционально-ценностное видение окружающего мира; способность к эмоционально-ценностному освоению мира, самовыражению и ориентации в художественном и нравственном пространстве культуры; уважение к истории культуры своего Отечества, выраженной в том числе в понимании красоты человека; сформированность активного отношения к традициям художественной культуры как смысловой, эстетической и личностно-значимой ценности).

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

*Метапредметные*

#### **Межпредметные понятия**

Обучающиеся усваивают приобретённые на первом уровне **навыки работы с информацией** и пополняют их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;

- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свёртывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);

- заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

Обучающиеся **приобретут опыт проектной деятельности** как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределённости. Они получают возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

В соответствии ФГОС ООО выделяются три группы универсальных учебных действий: регулятивные, познавательные, коммуникативные.

## Регулятивные УУД

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

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

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

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

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

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

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

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

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;

- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
- демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

### **Типовые задачи по формированию регулятивных действий**

- задания на постановку цели деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей
- задания на формулировку учебных задач, направленных на достижение поставленной цели деятельности
- задания, обучающие *пошаговому и итоговому контролю* за результатами, *планированию решения задачи* и прогнозированию результата
- задания, нацеленные на оценку, прикидку и *прогнозированию результата*
- задания на самопроверку результата, оценку результата, коррекцию («преднамеренные ошибки», «ищу ошибки»)
- задания на взаимоконтроль и взаимооценку на уроках
- задания на поиск информации в предложенных источниках

### **Познавательные УУД**

1. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:
  - подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
  - выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
  - выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
  - объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
  - выделять явление из общего ряда других явлений;
  - определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие,

способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;

- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;

- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;

- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;

- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;

- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;

- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);

- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные /наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;

- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

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

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;

- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;

- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;

- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;

- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;

- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;

- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;

- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;

- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;



- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

3. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

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

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

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

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

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

**Исследовательская работа и проекты по темам:**

Математические головоломки и игры

Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки

История появления алгебры как науки

Математические софизмы

**Типовые задачи по формированию познавательных действий**

- составление таблицы
- задание на конструирование определений понятий, «ключевых слов»
- задание на конструирование вопросов
- игра-соревнование
- прием «толстых» и «тонких» вопросов
- «мозговой штурм»
- чтение с остановками
- прием «верные – неверные» утверждения

### **Коммуникативные УУД**

1. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:
  - определять возможные роли в совместной деятельности;
  - играть определенную роль в совместной деятельности;
  - принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
  - определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
  - строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
  - корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
  - критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
  - предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
  - выделять общую точку зрения в дискуссии;
  - договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
  - организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
  - устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.
2. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:

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

3. 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 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:*

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

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

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

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

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

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

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

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

- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе;

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

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

### **Типовые задачи по формированию коммуникативных действий**

- составь задание партнеру
- отзыв о работе товарища

- групповая работа по составлению кроссворда, викторины, теста, научно-познавательной игры
- диалоговое слушание (формулировка вопросов для обратной связи)
- задание «опиши устно...», «объясни...»

## ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

|   | <b>Выпускник научится в 7-9 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)</b>   | <b>Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях</b>  |
|---|--|--|
| <b>Элементы теории множеств и математической логики</b> | <p>-Оперировать на базовом уровне<sup>1</sup> понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;</p> <p>-задавать множества перечислением их элементов;</p> <p>-находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;</p> <p>-оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;</p> <p>приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний</p> | <p>- <i>Оперировать<sup>2</sup> понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;</i></p> <p>- <i>изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;</i></p> <p>- <i>определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;</i></p> <p>- <i>задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;</i></p> <p>- <i>оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний,</i></p> |

<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.

<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.

|              |  |   |
|--------------|--|---|
|              |  | <p><i>операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликации);</i></p> <p><i>- строить высказывания, отрицания высказываний.</i></p>  |
|              | <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p>  |   |
|              | <p><i>- использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.</i></p>   | <p><i>- строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики; использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений</i></p>   |
| <b>Числа</b> | <p><i>- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;</i></p> <p><i>-использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;</i></p> <p><i>-использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;</i></p> <p><i>- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;</i></p> <p><i>-оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;</i></p> <p><i>- распознавать рациональные и иррациональные числа;</i></p> | <p><i>- 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;</i></p> <p><i>- понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;</i></p> <p><i>- выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений;</i></p> <p><i>- выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;</i></p> <p><i>- сравнивать рациональные и иррациональные числа;</i></p> <p><i>- представлять рациональное число в виде десятичной дроби</i></p> <p><i>- упорядочивать числа,</i></p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | - сравнивать числа.  | <i>записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;</i><br>- находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.  |
| <b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b> |  |   |
|  | - оценивать результаты вычислений при решении практических задач;<br>- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;<br>- составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.  | - <i>применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;</i><br>- <i>выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;</i><br>- <i>составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;</i><br>- <i>записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.</i> |
| <b>Тождественные преобразования</b>                          | - Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;<br>- выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;<br>- использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, | - <i>Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;</i><br>- <i>выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);</i><br>- <i>выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;</i>   |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | <p>разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;</p> <p>- выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями.</p> | <p>- выделять квадрат суммы и разности одночленов;</p> <p>- раскладывать на множители квадратный трёхчлен;</p> <p>- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;</p> <p>- 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;</p> <p>- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;</p> <p>- выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;</p> <p>- выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.</p> |
| <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> |  |  |
|   | <p>- понимать смысл записи числа в стандартном виде;</p> <p>- оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».</p>   | <p>- выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;</p> <p>- выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других</p>  |



|                                |  | учебных предметов.   |
|--------------------------------|--|--|
| <b>Уравнения и неравенства</b> | <p>- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, решение неравенства;</p> <p>- проверять справедливость числовых равенств и неравенств;</p> <p>- решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;</p> <p>- решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;</p> <p>- проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);</p> <p>- решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;</p> <p>- изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.</p> | <p>- Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);</p> <p>- решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;</p> <p>- решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;</p> <p>- решать дробно-линейные уравнения;</p> <p>- решать простейшие иррациональные уравнения вида <math>\sqrt{f(x)} = a</math>, <math>\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}</math>;</p> <p>- решать уравнения вида <math>x^n = a</math>;</p> <p>- решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;</p> <p>- использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;</p> <p>- решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;</p> <p>- решать несложные квадратные уравнения с параметром;</p> <p>- решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;</p> <p>- решать несложные</p> |

|                |   |   |
|----------------|---|---|
|                |   | уравнения в целых числах.   |
|                | <b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b>  |   |
|                | - составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах.   | - составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;<br>- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;<br>- выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;<br>- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи. |
| <b>Функции</b> | - Находить значение функции по заданному значению аргумента;<br>- находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;<br>- определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости; | - 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, чётность/нечётность  |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>- по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;</p> <p>- строить график линейной функции;</p> <p>- проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);</p> <p>- определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций;</p> <p>- оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;</p> <p>- решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчётом без применения формул.</p> | <p>функции;</p> <p>- строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида: <math>y = a + \frac{k}{x+b}</math>, <math>y = \sqrt{x}</math>, <math>y = \sqrt[3]{x}</math>, <math>y =  x </math>;</p> <p>- на примере квадратичной функции, использовать преобразование графика функции <math>y=f(x)</math> для построения графиков функций <math>y = af(kx+b) + c</math>;</p> <p>- составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;</p> <p>- исследовать функцию по её графику;</p> <p>- находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;</p> <p>- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;</p> <p>- решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.</p> |
| <b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b> |   |   |
|  | <p>- использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения,</p>   | <p>- иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;</p> <p>- использовать свойства и график квадратичной</p>  |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.);</p> <p>- использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.</p>  | <p><i>функции при решении задач из других учебных предметов.</i></p>  |
| <p><b>Статистика и теория вероятностей</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;</li> <li>- решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;</li> <li>- представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;</li> <li>- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;</li> <li>- определять основные статистические характеристики числовых наборов;</li> <li>- оценивать вероятность события в простейших случаях;</li> <li>- иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;</i></li> <li>- <i>извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;</i></li> <li>- <i>составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;</i></li> <li>- <i>оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;</i></li> <li>- <i>применять правило произведения при решении комбинаторных задач;</i></li> <li>- <i>оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;</i></li> <li>- <i>представлять информацию с помощью кругов Эйлера;</i></li> <li>- <i>решать задачи на</i></li> </ul> |

|                         |  |   |
|-------------------------|--|---|
|                         |  | вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.  |
|                         | <b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b>   |   |
|                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать количество возможных вариантов методом перебора;</li> <li>- иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;</li> <li>- сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;</li> <li>- оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;</i></li> <li>- <i>определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;</i></li> <li>- оценивать вероятность реальных событий и явлений.</li> </ul>  |
| <b>Текстовые задачи</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;</li> <li>- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;</li> <li>- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;</li> <li>- составлять план решения задачи;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;</i></li> <li>- <i>использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;</i></li> <li>- <i>различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;</i></li> <li>- <i>знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);</i></li> <li>- <i>моделировать рассуждения</i></li> </ul> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять этапы решения задачи;</li> <li>- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;</li> <li>- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;</li> <li>- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;</li> <li>- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;</li> <li>- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;</li> <li>- решать несложные логические задачи методом рассуждений.</li> </ul> | <p><i>при поиске решения задач с помощью граф-схемы;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;</li> <li>- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;</li> <li>- анализировать затруднения при решении задач;</li> <li>- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;</li> <li>- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;</li> <li>- 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;</li> <li>- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;</li> <li>- решать разнообразные задачи «на части»;</li> <li>- решать и обосновывать свое решение задач</li> </ul> |
|--|--|---|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>(выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение). выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;</li> <li>- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;</li> <li>- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;</li> <li>- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;</li> <li>- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;</li> <li>- решать несложные задачи по математической статистике;</li> <li>- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический,</li> </ul> |
|--|--|---|

|                           |   |  |
|---------------------------|---|--|
|                           |   | <i>графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациями.</i>   |
|                           | <b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b>  |  |
|                           | - выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомого в задаче величин (делать прикидку).  | - выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;<br>- решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;<br>- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета. |
| <b>История математики</b> | - Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;<br>- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;<br>- понимать роль математики в развитии России. | - Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;<br>- понимать роль математики в развитии России.   |
| <b>Методы математики</b>  | - Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;   | - Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;<br>- выбирать изученные  |



|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>- приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.</p> | <p><i>методы и их комбинации для решения математических задач;</i><br/> <i>- использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;</i><br/> <i>- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.</i></p> |
|--|--|---|

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **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 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*.

#### **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 её свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращённого умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, *группировка, применение формул сокращённого умножения. Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена 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, чётность/нечётность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по её 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 её 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  $y = \frac{k}{x}$ . 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 её свойства. Геометрическая прогрессия. *Формула общего члена и суммы  $n$  первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия.*

### **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 объёмов 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 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. 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 равновозможных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.*

### **Случайные величины**

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

### **История математики**

*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 четырёх. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э.Галуа.*

*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.*

*Роль российских учёных в развитии математики: Л.Эйлер, 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.*

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### С указанием количества часов отводимых на освоение каждой темы

В тематическом планировании разделы основного содержания разбиты на учебные темы в последовательности их изучения по учебникам

- Алгебра. 7 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; под редакцией С.А. Теляковского. – М : Просвещение, 2013 – 256 с. : ил.

. Алгебра. 8 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; под редакцией С.А. Теляковского. – М : Просвещение, 2013 – 287 с. : ил.

Алгебра. 9 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; под редакцией С.А. Теляковского. – М : Просвещение, 2014 – 271 с. : ил.

### 7 класс

| Номер главы/ параграфа  | Наименование главы/параграфа    | Основное содержание   | Количество часов |
|---|---------------------------------|---|------------------|
| Глава 1   | Выражения, тождества, уравнения |   | 22               |
| 1   | Выражения                       | Множество, <i>характеристическое свойство множества</i> , элемент множества, <i>пустое, конечное, бесконечное множество</i> . Подмножество. Отношение принадлежности, включения, равенства. Пересечение и объединение множеств.   | 5                |
| 2   | Преобразование выражений        | Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Выражение с переменной. Значение выражения.   | 4                |
| 3   | Уравнение с одной переменной    | Подстановка выражений вместо переменных. Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной. Числовые неравенства.  | 7                |
| 4   | Статистические характеристики   | Тожественные преобразования. Понятие уравнения и корня уравнения. <i>Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной). Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований.</i> Решение линейных уравнений. Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении. | 4                |
| Контрольная работа № 1 по теме «Выражения, тождества, уравнения»<br>Контрольная работа № 2 по |                                 |   | 2                |

|   |                                   |  |    |
|---|-----------------------------------|--|----|
| теме                                    | «Выражения, тождества, уравнения» | <i>Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром. Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач. Основные методы решения текстовых задач: алгебраический. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах. Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П.Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.</i>  |    |
| Глава 2                                 | Функции                           |  | 11 |
| 5                                       | Функции и их графики              | Понятие функции. Значение функции в точке. Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от её углового коэффициента и свободного члена. Линейная функция. Свойства и график линейной функции. <i>Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой. Кусочно заданные функции. График функции <math>y= x </math>. Преобразование выражений, содержащих знак модуля. Методы решения уравнений: графический метод. Р. Декарт. Появление графиков функций. П. Ферма. Примеры различных систем координат.</i> | 5  |
| 6                                       | Линейная функция                  |  | 5  |
| Контрольная работа №3 по теме «Функции» |                                   |  | 1  |
| Глава 3                                 | Степень с натуральным показателем |  | 11 |
| 7                                       | Степень и ее                      | Степень с натуральным показателем и её свойства. Преобразования выражений,   | 5  |



|  |  |   |    |
|--|--|---|----|
|  | свойства                                   | содержащих степени с натуральным показателем. Одночлен. Действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение). Свойства и график квадратичной функции (парабола). Решение квадратных уравнений: <i>графический метод решения.</i>   |    |
| 8  | Одночлен                                   |   | 5  |
| Контрольная работа № 4 по теме «Степень с натуральным показателем» |  |   | 1  |
| Глава 4  | Многочлены                                 |   | 17 |
| 9  | Сумма и разность многочленов               | Многочлен. Действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение). Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, <i>группировка.</i> Решение квадратных уравнений: <i>разложение на множители. Тожественные преобразования. Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н.Крылов.</i> | 3  |
| 10   | Произведение одночлена и многочлена        |   | 6  |
| 11   | Произведение многочленов                   |   | 6  |
| Контрольная работа № 5 по теме «Многочлены»                        |  |   | 2  |
| Контрольная работа № 6 по теме «Многочлены»                        |  |   |    |
| Глава 5  | Формулы сокращенного умножения             |   | 19 |
| 12   | Квадрат суммы и квадрат разности           | Формулы сокращённого умножения: разность квадратов, квадрат разности. Разложение многочлена на множители: <i>применение формул сокращённого умножения.</i> Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Тожественные преобразования.   | 5  |
| 13   | Разность квадратов, сумма и разность кубов |   | 6  |
| 14   | Преобразование целых выражений             |   | 6  |
| Контрольная работа № 7 по теме «Квадрат суммы и                    |  |   | 2  |

|   |   |   |     |
|---|---|---|-----|
| разности. Разность квадратов. Сумма и разность кубов»<br>Контрольная работа №8 по теме «Формулы сокращенного умножения» |   |   |     |
| Глава 6   | Системы линейных уравнений                          |   | 16  |
| 15  | Линейные уравнения с двумя переменными и их системы | Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. <i>Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.</i> Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: <i>графический метод</i> , метод подстановки, <i>метод сложения. Системы линейных уравнений с параметром.</i> Основные методы решения текстовых задач: алгебраический, перебор вариантов. <i>Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы)</i> | 5   |
| 16  | Решение систем линейных уравнений                   | Решение логических задач. <i>Решение логических задач с помощью графов, таблиц.</i>   | 10  |
| Контрольная работа № 9 по теме «Системы линейных уравнений»   |   |   | 1   |
| Повторение. Решение задач.  |   |   | 6   |
| Итого   |   |   | 102 |

### 8 класс

| Номер главы/ параграфа | Наименование главы/параграфа | Основное содержание   | Количество часов |
|------------------------|------------------------------|---|------------------|
| Глава 1                | Рациональные дроби           |   | 23               |
| 1                      | Рациональные                 | Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. | 5                |

|   |  |   |    |
|---|--|---|----|
|   | дроби и их свойства                                  | <i>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.</i>   | 6  |
| 2   | Сумма и разность дробей                              |   |    |
| 3   | Произведение и частное дробей                        | Свойства функции $y = \frac{k}{x}$ . Гипербола. Представление об асимптотах.  | 10 |
| Контрольные работы № 1 и № 2 по теме «Рациональные дроби» |  | <i>Непрерывность функции. Исследование функции по её графику. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Роль российских учёных в развитии математики: П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н.Колмогоров. Космическая программа и М.В.Келдыш.</i>   | 2  |
| Глава 2   | Квадратные корни                                     |   | 19 |
| 4   | Действительные числа                                 | Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Представление рационального числа десятичной дробью. Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа $\sqrt{2}$ . Применение в геометрии. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел. Арифметический квадратный корень. Уравнения вида $x^n = a$ . Графики функций: $y = \sqrt{x}$ . Исследование функции по её графику. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня. Простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$ , $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$ . Бесконечность множества простых чисел. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Числа и длины отрезков. Школа Пифагора | 2  |
| 5   | Арифметический квадратный корень                     |   | 5  |
| 6   | Свойства арифметического квадратного корня           |   | 3  |
| 7   | Применение свойств арифметического квадратного корня |   | 7  |
| Контрольные работы № 3 и                                  |  |   | 2  |

|   |   |   |    |
|---|---|---|----|
| № 4 по теме «Квадратные корни»                              |   |   |    |
| Глава 3   | Квадратные уравнения                        |   | 21 |
| 8   | Квадратное уравнение и его корни            | Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. <i>Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта.</i> Формула корней квадратного уравнения.   | 10 |
| 9   | Дробные рациональные уравнения              | <i>Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета.</i> Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, <i>подбор корней с использованием теоремы Виета.</i> Квадратные уравнения с параметром.   | 9  |
| Контрольные работы № 5 и № 6 по теме «Квадратные уравнения» |   | Решение простейших дробно-линейных уравнений. <i>Решение дробно-рациональных уравнений.</i> Основные методы решения текстовых задач: алгебраический. Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе.  | 2  |
| Глава 4   | Неравенства                                 |   | 20 |
| 10  | Числовые неравенства и их свойства          | Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных. Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. <i>Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).</i> Решение линейных неравенств.  | 8  |
| 11  | Неравенства с одной переменной и их системы | Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств. <i>Роль российских учёных в развитии математики: Л.Эйлер.</i> Элементы множества, способы задания множеств, <i>распознавание подмножеств и элементов подмножеств с использованием кругов Эйлера.</i> Разность множеств, дополнение множества. <i>Интерпретация операций над множествами с помощью кругов Эйлера.</i> | 10 |
| Контрольные работы № 7 и                                    |   |   | 2  |

|   |  |   |       |
|---|--|---|-------|
| № 8 по теме «Неравенства»   |  |   |       |
| Глава 5   | Степень с целым показателем. Элементы статистики |   | 11    |
| 12  | Степень с целым показателем и ее свойства        | Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. 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. Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение. Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. | 6     |
| 13  | Элементы статистики                              |   | 4     |
| Контрольная работа № 9 по теме «Степень с целым показателем. Элементы статистики» |  |   | 1     |
| Повторение. Решение задач.  |  |   | 11    |
|   |  |   | Итого |
|   |  |   | 102   |

### 9 класс

| Номер главы/ параграфа | Наименование главы/параграфа          | Основное содержание   | Количество часов |
|------------------------|---------------------------------------|---|------------------|
| Глава 1                | Квадратичная функция                  |   | 22               |
| 1                      | Функции и их свойства                 | Понятие функции. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, чётность/нечётность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Непрерывность функции. Свойства и график квадратичной функции (парабола). Построение графика квадратичной функции по точкам. Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx+b)+c$ . График функций $y = a + \frac{k}{x+b}$ . Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, | 5                |
| 2                      | Квадратный трехчлен                   |   | 4                |
| 3                      | Квадратичная функция и ее график      |   | 8                |
| 4                      | Степенная функция. Корень n-й степени |   | 3                |

|   |  |   |    |
|---|--|---|----|
| Контрольные работы № 1 и № 2 по теме «Квадратичная функция»                 | <i>чётность/нечётность, промежутков монотонности. График функций <math>y = \sqrt[3]{x}</math>. Использование свойств функций при решении уравнений. Квадратный трёхчлен и его корни. Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.</i> |   | 2  |
| Глава 2   | Уравнения и неравенства с одной переменной   |   | 14 |
| 5   | Уравнения с одной переменной   | <i>Уравнение с одной переменной. Биквадратные уравнения. Методы решения уравнений: метод замены переменной. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Решение простейших дробно-линейных уравнений. Решение дробно-рациональных уравнений. Неравенства с одной переменной. Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства. Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов. Решение систем неравенств с одной переменной: квадратных. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырёх. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э.Галуа.</i> | 8  |
| 6   | Неравенства с одной переменной   |   | 5  |
| Контрольная работа № 3 по теме «Уравнения и неравенства с одной переменной» |  |   | 1  |
| Глава 3   | Уравнения и неравенства с двумя переменными  |   | 17 |
| 7   | Уравнения с двумя переменными и их системы   | <i>Уравнение с двумя переменными. Методы решения систем уравнений с двумя переменными: графический метод, метод подстановки, метод сложения. Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе. Уравнения в целых числах.</i>  | 10 |
| 8   | Неравенства с двумя переменными и их системы   |   | 6  |
| Контрольная работа № 4 по теме «Уравнения и неравенства с двумя             |  |   | 1  |

|   |  |   |    |
|---|--|---|----|
| переменными»  |  |   |    |
| Глава 4   | Арифметическая и геометрическая прогрессии   |   | 15 |
| 9   | Арифметическая прогрессия                    | Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и её свойства.   | 7  |
| 10  | Геометрическая прогрессия                    | Геометрическая прогрессия. <i>Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической геометрической и прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия. Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии.</i>  | 6  |
| Контрольные работы № 5 и № 6 по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии» |  |   | 2  |
| Глава 5   | Элементы комбинаторики и теории вероятностей |   | 13 |
| 11  | Элементы комбинаторики                       | 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 и кубиков. <i>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.</i><br><br><i>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.</i><br><br><i>Знакомство со случайными величинами на примерах конечных</i> | 6  |
| 12  | Начальные сведения из теории вероятностей    |   | 6  |
| Контрольная работа № 7 по теме «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»     |  |   | 1  |

|                            |  |     |
|----------------------------|--|-----|
|                            | <i>дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях. Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров.</i> |     |
| Повторение. Решение задач. |  | 23  |
|                            | Итого  | 102 |



