

АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА “ВОРКУТА”  
Муниципальное общеобразовательное учреждение “Средняя общеобразовательная школа № 43” г. Воркуты  
“ВОРКУТА” КАР КЫТШЛОН МУНИЦИПАЛЬНОЙ ЮКОНСА АДМИНИСТРАЦИЯ  
“43 №-а шор школа” Воркута карса муниципальной велодан учреждение  
169945, Республика Коми, г. Воркута, пгт. Елецкий, ул. Школьная, д. 6  
тел.: (82151) 97-3-84 e-mail: [eletckyshcool43@mail.ru](mailto:eletckyshcool43@mail.ru)

**РАССМОТРЕНА**

на заседании школьного методического объединения  
учителей естественно-научного цикла  
Протокол № 6 от 30.05.2018



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебного предмета**  
**«Алгебра»**  
уровень основного общего образования  
срок реализации программы – 3 года  
(в новой редакции)

Рабочая программа учебного предмета составлена

в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, с  
учетом Примерной основной образовательной программы  
основного общего образования  
(в действующей редакции)

**Составитель:**

Калгина Евгения Сергеевна,  
учитель математики.

г. Воркута

2018 г.

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного предмета «Алгебра» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 №1897 (с изменениями и дополнениями, утвержденными приказами Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1644, от 31.12. 2015 № 1577); с учетом Примерной основной образовательной программы основного общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 08.04.2015 № 1/15 в редакции протокола № 3/15 от 28.10.2015).

### Цели и задачи изучения учебного предмета «Алгебра»

Данная рабочая программа разработана с учетом актуальных задач воспитания, обучения и развития обучающихся, их возрастных и иных особенностей, а также условий, необходимых для развития их личностных и познавательных качеств и является нормативно-управленческим документом учителя, предназначенным для реализации требований стандарта к уровню подготовки учащихся по учебному предмету «Математика».

Содержание курсов математики 5–6 классов, алгебры 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.

Изучение алгебры в 7-9 классах направлено на достижение следующих **целей**:

продолжить овладевать системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;

продолжить интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры;

продолжить формировать представление об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;

продолжить воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

**Задачи:**

1. Формирование основных умений и навыков через выполнение устных и письменных упражнений.
2. Развитие навыков устных вычислений.
3. Формирование навыков работы с уравнениями и элементарными функциями.
4. Включение учащихся в исследовательско - поисковую деятельность как фактор личностного развития.
5. Развитие ключевых компетентностей с помощью разных методов и приемов. Формой промежуточной аттестации является итоговая контрольная работа. □

### **Место учебного предмета «Алгебра» в учебном плане**

Учебный предмет «Алгебра» входит в образовательную область «Математика и информатика».

Согласно учебному плану на изучение учебного предмета «Алгебра» на уровне основного общего образования отводится:

- в 7 классе – 105 часов;
- в 8 классе – 108 часов;
- в 9 классе – 102 часа.

Общее количество часов с 7 по 9 классы – 315 часов.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АЛГЕБРА»

**2.1. Личностными результатами** освоения выпускниками основной школы **рабочей** программы учебного предмета «Алгебра» на уровне основного общего образования являются:

1) Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России, чувство ответственности и долга перед Родиной, идентификация себя в качестве гражданина России, субъективная значимость использования русского языка и языков народов России, осознание и ощущение личностной сопричастности судьбе российского народа). Осознание этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества (идентичность человека с российской многонациональной культурой, сопричастность истории народов и государств, находившихся на территории современной России); интериоризация гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.

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

3) Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам (способность к нравственному самосовершенствованию; веротерпимость, уважительное отношение к религиозным чувствам, взглядам людей или их отсутствию; знание основных норм морали, нравственных, духовных идеалов, хранимых в культурных традициях народов России; сформированность представлений об основах светской этики, культуры традиционных религий, их роли в развитии культуры и истории России и человечества, в становлении гражданского общества и российской государственности; понимание значения нравственности в жизни человека). Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду. Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи.

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

5) Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров).

б) Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах. Освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; интериоризация ценностей социального творчества, ценности продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе и организации, ценности «другого» как равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала).

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

8) Развитость эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера (способность понимать художественные произведения, отражающие разные этнокультурные традиции; сформированность основ художественной культуры обучающихся как части их общей духовной культуры, как особого способа познания жизни и средства организации общения; эстетическое, эмоционально-ценностное видение окружающего мира; способность к эмоционально-ценностному освоению мира, самовыражению и ориентации в художественном и нравственном пространстве культуры; уважение к истории культуры своего Отечества, выраженной в том числе в понимании красоты человека; потребность в общении с художественными произведениями, сформированность активного отношения к традициям художественной культуры как смысловой, эстетической и личностно-значимой ценности).

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

## **2.2. Метапредметные результаты освоения выпускниками основной школы программы по учебному предмету «Алгебра».**

Метапредметные результаты включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

### **Межпредметные понятия.**

Условием формирования межпредметных понятий, таких, как система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез является овладение учащимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности. В основной школе на всех предметах будет продолжена работа по формированию и развитию основ читательской компетенции. Учащиеся овладеют чтением как средством осуществления своих

дальнейших планов: продолжения образования и самообразования, осознанного планирования своего актуального и перспективного круга чтения, в том числе досугового, подготовки к трудовой и социальной деятельности. У выпускников будет сформирована потребность в систематическом чтении как средстве познания мира и себя в этом мире, гармонизации отношений человека и общества, создании образа «потребного будущего».

При изучении учебного предмета «Алгебра» учащиеся усовершенствуют приобретенные на уровне начального общего образования навыки работы с информацией и пополнят 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 свертывание 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.

В ходе изучения учебного предмета «Алгебра» учащиеся 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 неопределенности. 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. Учащийся 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. Учащийся 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. Учащийся 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. Учащийся 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. Учащийся сможет:

наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;

соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;

принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;

самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;



ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;

демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

### **Познавательные УУД:**

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. Учащийся 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. Учащийся 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. Учащийся сможет:

находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);

ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;

устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;

резюмировать главную идею текста;

преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);

критически оценивать содержание и форму текста.

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

определять свое отношение к природной среде;

выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, проектные работы.

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

определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;

осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;

формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;

соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

### **Коммуникативные УУД:**

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. Учащийся 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. Учащийся 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). Учащийся 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: 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.

### **2.3. Предметные результаты освоения выпускниками основной школы программы учебного предмета «Алгебра»**

В результате изучения учебного предмета:

<p><b>Выпускник научится в 7-9 классах для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне:</b></p>	<p><b>Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях:</b></p>
<p><b>Элементы теории множеств и математической логики</b></p>	

<p><input type="checkbox"/> Оперировать на базовом уровне<sup>1</sup> понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;</p> <p><input type="checkbox"/> задавать множества перечислением их элементов;</p> <p><input type="checkbox"/> находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;</p> <p><input type="checkbox"/> оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;</p> <p><input type="checkbox"/> приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.</p>	<p>- Оперировать понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;</p> <p>- изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;</p> <p>- определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;</p>
<p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <p><input type="checkbox"/> использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.</p>	<p>- задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;</p> <p>- оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликация);</p> <p>- строить высказывания, отрицания</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.

	<p><i>высказываний.</i></p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <p>- <i>строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;</i></p>
<p style="text-align: center;"><b>Числа</b></p> <p><input type="checkbox"/> Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;</p> <p><input type="checkbox"/> использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;</p> <p><input type="checkbox"/> использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;</p> <p><input type="checkbox"/> выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;</p> <p><input type="checkbox"/> оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;</p> <p><input type="checkbox"/> распознавать рациональные и иррациональные числа;</p> <p><input type="checkbox"/> сравнивать числа.</p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <p><input type="checkbox"/> оценивать результаты вычислений при решении практических задач;</p> <p><input type="checkbox"/> выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;</p>	<p>- <i>использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.</i></p> <p><input type="checkbox"/> составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.</p>

- записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных

- 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 приёмов 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;



### 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;

Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;

- выделять квадрат суммы и разности одночленов;  
- раскладывать на множители квадратный трёхчлен;

выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;

- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в

использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности,

виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;

разность квадратов) для упрощения - выполнять преобразования дробно-вычислений значений выражений; рациональных выражений: сокращение дробей,

выполнять несложные преобразования приведение алгебраических дробей к общему дробно-линейных выражений и выражений с знаменателю, сложение, умножение, деление квадратными корнями. алгебраических дробей, возведение алгебраиче-

**В повседневной жизни и при изучении ской дроби в натуральную и целую отрица- других предметов:** тельную степень;

понимать смысл записи числа в - выполнять преобразования выражений, стандартном виде; содержащих квадратные корни;

оперировать на базовом уровне понятием - выделять квадрат суммы или разности «стандартная запись числа». 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

---

<input type="checkbox"/> Оперировать на базовом уровне	- Оперировать понятиями: уравнение, не-
--	---

---

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.

равенство, 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  $\frac{f(x)}{a} = \frac{f(x)}{a} + \frac{g(x)}{a}$  ;

- решать уравнения вида  $x^n = a$  ;
- решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;

- использовать метод интервалов для решения целых 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

уравнений

*при решении уравнения, неравенства или си-*

стемы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

**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 понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество

- 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:  $y = kx + b$

- на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика

<p><input type="checkbox"/> оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;</p> <p><input type="checkbox"/> решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчетом без применения формул.</p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <p><input type="checkbox"/> 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.);</p> <p><input type="checkbox"/> использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.</p>	<p>функции <math>y=f(x)</math> для построения графиков <math>y = kx + b</math> функций <math>y = af + 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 ее графику;</p> <p>- находить множество значений, нули, промежутки знаков постоянства, монотонности квадратичной функции;</p> <p>- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;</p> <p>- решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.</p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <p>- иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;</p>
--	---

	<p>- использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.</p>
<p><b>Статистика и теория вероятностей</b></p>	
<p><input type="checkbox"/> Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;</p> <p><input type="checkbox"/> решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;</p> <p><input type="checkbox"/> представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;</p> <p><input type="checkbox"/> читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;</p> <p><input type="checkbox"/> определять основные статистические характеристики числовых наборов;</p> <p><input type="checkbox"/> оценивать вероятность событий в простейших случаях;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.</p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <p><input type="checkbox"/> оценивать количество возможных вариантов методом перебора;</p>	<p>- Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;</p> <p>- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;</p> <p>- составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;</p> <p>- оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;</p> <p>- применять правило произведения при решении комбинаторных задач;</p> <p>- оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными</p>



<p><input type="checkbox"/> иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;</p> <p><input type="checkbox"/> сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;</p> <p><input type="checkbox"/> оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.</p>	<p>событиями;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлять информацию с помощью кругов Эйлера;</li> <li>- решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;</li> <li>- определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;</li> <li>- оценивать вероятность реальных событий и явлений.</li> </ul>
<p><b>Текстовые задачи</b></p>	

<p><input type="checkbox"/> Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;</p> <p><input type="checkbox"/> 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;</p> <p><input type="checkbox"/> осуществлять способ поиска решения задачи, рассуждение строится от требования к условию; <i>модели решения несложной задачи разные</i></p> <p><input type="checkbox"/> составлять план решения задачи;</p> <p><input type="checkbox"/> выделять этапы решения задачи;</p> <p><input type="checkbox"/> интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;</p> <p><input type="checkbox"/> знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;</p> <p><input type="checkbox"/> решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;</p> <p><input type="checkbox"/> решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;</p> <p><input type="checkbox"/> находить процент от числа. число по</p>	<p>- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;</p> <p>- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;</p> <p>- различать модель текста и модель условия к требованию или от требования к условию;</p> <p>- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);</p> <p>- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;</p> <p>- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;</p> <p>- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;</p> <p>- анализировать затруднения при решении задач;</p> <p>- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;</p>
--	--

проценту от него, находить процентное *- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное*  
снижение или процентное повышение *решение задачи;*  
величины;

решать несложные логические задачи *- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном и при изучении* **В повседневной жизни** *движении (скорость, время, расстояние) при*

**других предметов:** *решении задач на движение двух объектов как*

выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин *в одном, так и в противоположных направлениях;*  
(делать прикидку).

*- 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;*

- *осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;*

- *владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;*

- *решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;*

- *решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;*

- *решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и 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.

---

### Векторы и координаты на плоскости

<input type="checkbox"/> Оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на	<input type="checkbox"/> Оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное
---	---

<p>плоскости;</p> <p><input type="checkbox"/> определять приближенно координаты точки по ее изображению на координатной плоскости.</p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <p><input type="checkbox"/> использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения.</p>	<p><i>произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>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;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов.</i></p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <p><input type="checkbox"/> <i>использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.</i></p>
---	--

### История математики

<p><input type="checkbox"/> Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</p> <p><input type="checkbox"/> знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;</p> <p><input type="checkbox"/> понимать роль математики в развитии</p>	<p><input type="checkbox"/> <i>Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>понимать роль математики в развитии России.</i></p>
---	---

России.	
<b>Методы математики</b>	
<p><input type="checkbox"/> Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;</p> <p><input type="checkbox"/> Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.</p>	<p><input type="checkbox"/> <i>Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.</i></p>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «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 доказа-

$\sqrt{2}$

тельств 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 Ви-*

та. 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  $\sqrt[n]{f(x)} = a$ ,  $\sqrt[n]{fx} = g(x)$ .

## 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  $y = \frac{k}{x}$ . Гипербола.

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

*Графики функций  $y = a + \frac{k}{x} + b$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = \frac{1}{\sqrt{x}}$ ,  $y = x$ .*

## 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. 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 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 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**

*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.*



#### 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

##### 4.1. Тематический план

7 класс (105 часов)

№ п/п	Наименование раздела, темы	Кол-во часов	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности учащихся
1	Тождественные преобразования	18 часов	<p><i>Возникновение математики как науки, этапы ее развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.</i></p> <p><b>Входной контроль. Контрольная работа</b></p> <p><b>Числовые и буквенные выражения</b></p> <p>Выражение с переменной. Значение выражения.</p> <p>Подстановка выражений вместо переменных.</p> <p><b>Равенства</b></p> <p>Числовое равенство. Свойства числовых равенств.</p> <p>Равенство с переменной.</p> <p><b>Уравнения</b></p> <p>Понятие уравнения и корня уравнения. <i>Представление о равносильности уравнений. Область опреде-</i></p>	<p>Находят значения числовых выражений, а также выражений с переменными при указанных значениях переменных.</p> <p>Сравнивают и упорядочивают рациональные числа.</p> <p>Используют знаки <math>&gt;</math>, <math>&lt;</math>, <math>\geq</math>, <math>\leq</math>, читать и составлять двойные неравенства.</p> <p>Выполняют вычисления с рациональными числами, вычислять значения степеней с натуральными показателями.</p> <p>Выполняют прикидку и оценку в ходе вычислений.</p> <p>Выполняют простейшие преобразования выражений: приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки в</p>

		<p>ления уравнения (область допустимых значений переменной).</p> <p><b>Линейное уравнение и его корни</b></p> <p>Решение линейных уравнений. <i>Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.</i></p> <p><i>Контрольная работа № 1 по теме «Выражения. Тождества. Уравнения»</i></p> <p><b>Задачи на движение, работу и покупки</b></p> <p>Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе.</p>	<p>сумме или разности выражений.</p> <p>Решают уравнения вида <math>ax = b</math> при различных значениях <math>a</math> и <math>b</math>, а также несложные уравнения, сводящиеся к ним.</p> <p>Используют аппарат уравнений для решения текстовых задач, интерпретировать результат.</p> <p>Используют простейшие статистические характеристики (среднее арифметическое, размах, мода, медиана) для анализа ряда данных в несложных ситуациях.</p> <p>Используют эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении и в вычислениях.</p> <p>Проводят несложные исследования, связанные со</p>
--	--	--	---

			<p><i>Контрольная работа № 2 по теме «Линейное уравнения»</i></p> <p><b>Статистика</b></p> <p>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, <i>медиана</i>, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, <i>дисперсия</i> и <i>стандартное отклонение</i>.</p> <p>Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. <i>Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.</i></p>	<p>свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера).</p> <p>Приводят содержательные примеры использования среднего арифметического, моды и размаха для описания данных (демографические и социологические данные, спортивные показатели и др.).</p> <p>Применяют диаграммы и графики для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков.</p> <p>Используют в жизни описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, <i>медиана</i>, наибольшее и наименьшее значения.</p> <p>Применяют меры рассеивания: размах, <i>дисперсия</i> и <i>стандартное отклонение</i>.</p>
2.	<b>Функции</b>	11 часов	<p><b>Понятие функции</b></p> <p>Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «коор-</p>	<p>Выделяют и формулируют познавательную цель.</p> <p>Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвест-</p>

		<p>динаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке.</p> <p><b>Линейная функция</b></p> <p>Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от её углового коэффициента и свободного члена. <i>Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: про-</i></p>	<p>но.</p> <p>Понимают возможность различных точек зрения, не совпадающих с собственной.</p> <p>Вычисляют значения функции, заданной формулой, составлять таблицы значений функции.</p> <p>По графику функции находят значение функции по известному значению аргумента и решают обратную задачу.</p> <p>Строят графики прямой пропорциональности и линейной функции, описывать свойства этих функций.</p> <p>Понимают, как влияет знак коэффициента <math>k</math> на распо-</p>
--	--	---	---

			<p>хождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.</p> <p><b>Контрольная работа № 3 по теме «Линейная функция».</b></p>	<p>ложение в координатной плоскости графика функции <math>y = kx</math>, где <math>k \neq 0</math>, как зависит от значений <math>k</math> и <math>b</math> взаимное расположение графиков двух функций вида <math>y = kx + b</math>.</p> <p>Интерпретируют графики реальных зависимостей, описываемых формулами вида <math>y = kx</math>, где <math>k \neq 0</math> и <math>y = kx + b</math>.</p>
3.	<b>Целые выражения. Степень с натуральным показателем и ее свойства</b>	13 часов	<p>Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.</p> <p>Одночлен, многочлен. Действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение).</p> <p>Умножение одночленов и возведение одночленов в степень.</p> <p><i>Графики функций <math>y = x^2</math> и <math>y = x^3</math>.</i></p> <p><i>Графическое решение уравнений <math>x^2 = kx + b</math>, <math>x^3 = kx + b</math>, где <math>k</math> и <math>b</math> — некоторые числа</i></p> <p><b>Контрольная работа № 4 по теме «Степень с</b></p>	<p>Строят логические цепи рассуждений.</p> <p>Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта.</p> <p>Умеют представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме.</p> <p>Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи.</p> <p>Вычисляют значения выражений вида <math>a^n</math>, где <math>a</math> - произвольное число, <math>n</math> — натуральное число, устно и</p>

**натуральным показателем»**

письменно, а также с помощью калькулятора.

Формулируют, записывают в символической форме и обосновывают свойства степени с натуральным показателем.

Применяют свойства степени для преобразования выражений.

Выполняют умножение одночленов и возведение одночленов в степень.

Строят графики функций  $y = x^2$  и  $y = x^3$ .

Решают графически уравнения  $x^2 = kx + b$ ,  $x^3 = kx + b$ , где  $k$  и  $b$  - некоторые числа.

4.	<b>Многочлены</b>	21 час	<p>Многочлен. Сумма и разность многочленов.</p> <p>Произведение многочлена и одночлена.</p> <p>Умножение многочленов.</p> <p><b>Контрольная работа № 5 по теме «Сложение и вычитание многочленов»</b></p> <p><b>Контрольная работа № 6 по теме «Умножение многочленов».</b></p>	<p>Записывают многочлен в стандартном виде, определять степень многочлена.</p> <p>Выполняют сложение и вычитание многочленов, умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен.</p> <p>Выполняют разложение многочленов на множители, используя вынесение множителя за скобки и способ группировки.</p> <p>Применяют действия с многочленами при решении разнообразных задач, в частности при решении текстовых задач с помощью уравнений</p>
5.	<b>Формулы сокращённого умножения</b>	19 часов	<p>Формулы сокращённого умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, <i>группировка, применение формул сокращённого умножения.</i></p> <p><b>Контрольная работа № 7 по теме «Формулы сокращённого умножения».</b></p>	<p>Доказывают справедливость формул сокращённого умножения, применять их в преобразованиях целых выражений в многочлены, а также для разложения многочленов на множители.</p> <p>Используют различные преобразования целых выражений при решении уравнений, доказательстве тождеств, в задачах на делимость, в вычислении значений</p>

			<b>Контрольная работа № 8 по теме «Преобразование целых выражений».</b>	некоторых выражений с помощью калькулятора.
4.	<b>Системы линейных уравнений</b>	14 часов	<p>Системы уравнений. Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. <i>Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.</i></p> <p>Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.</p> <p>Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: <i>графический метод, метод сложения</i>, метод подстановки.</p>	<p>Умеют слушать и слышать друг друга.</p> <p>Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки.</p> <p>Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно.</p> <p>Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строят продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми</p>



			<p><b>Контрольная работа № 9 по теме «Системы линейных уравнений».</b></p>	<p>Самостоятельно создают алгоритмы деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.</p> <p>Определяют, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными.</p> <p>Находят путём перебора целые решения линейного уравнения с двумя переменными.</p> <p>Строят график уравнения <math>ax + by = c</math>, где <math>a \neq 0</math> или <math>b \neq 0</math>.</p> <p>Решают графическим способом системы линейных уравнений с двумя переменными.</p> <p>Применяют способ подстановки и способ сложения при решении систем линейных уравнений с двумя переменными.</p>
5.	<b>Итоговое повторение</b>	9 часов	<p><i>Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифаго-</i></p>	<p>Владеют общим приемом решения задач.</p> <p>Умеют применять полученные знания на практике.</p> <p>Умеют логически мыслить, отстаивать свою точку</p>

		<p><i>ра</i></p> <p>Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.</p> <p>Решение логических задач. <i>Решение логических задач с помощью графов, таблиц.</i></p> <p><b><i>Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа.</i></b></p>	<p>зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.</p> <p>Решают текстовые задачи арифметическими способами. Составляют простейшие уравнения по условиям задач. (скорость, время, расстояние; работа, производительность, время и т. п.).</p> <p>Умеют применять полученные знания на практике.</p>
--	--	---	---

## 4.2. Тематический план

### 8 класс (108 часов)

№ п/п	Наименование раздела, темы	Кол-во часов	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности учащихся
1.	<b>Дробно-рациональные выражения</b>	26 часов	<p><b>Входной контроль.</b> Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. <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. Преобразование выражений, содержащих знак модуля.</i></p> <p style="text-align: center;"><b>Обратная пропорциональность</b></p> <p style="text-align: center;">Свойства функции <math>y = \frac{k}{x}</math>. Гипербола.</p>	<p>Распознают целые рациональные выражения, дробные рациональные выражения, приводят примеры таких выражений.</p> <p>Формулируют: <i>определения:</i> рационального выражения, допустимых значений переменной, тождественно равных выражений, тождества, равносильных уравнений, рационального уравнения, степени с нулевым показателем, степени с целым отрицательным показателем, стандартного вида числа, обратной пропорциональности; <i>свойства:</i> основное свойство рациональной дроби, свойства степени с целым показателем, уравнений, функции <math>k = y/n</math> в стандартном виде; <i>правила:</i> сложения, вычитания, умножения, деления дро-</p>

			<p><b>Входная контрольная работа № 1.</b></p> <p><b>Контрольная работа № 2 по теме «Сложение и вычитание рациональных дробей»</b></p> <p><b>Контрольная работа № 3 по теме «Умножение и деление рациональных дробей»</b></p>	<p>бей, возведения дроби в степень; условие равенства дроби нулю.</p> <p>Доказывают свойства степени с целым показателем.</p> <p>Описывают графический метод решения уравнений с одной переменной.</p> <p>Применяют основное свойство рациональной дроби для сокращения и преобразования дробей.</p> <p>Приводят дроби к новому (общему) знаменателю.</p> <p>Находят сумму, разность, произведение и частное дробей.</p> <p>Выполняют тождественные преобразования рациональных выражений.</p>
--	--	--	--	--

				<p>Решают уравнения с переменной в знаменателе дроби.</p> <p>Применяют свойства степени с целым показателем для преобразования выражений.</p> <p>Записывают числа в стандартном виде.</p> <p>Выполняют построение и чтение графика функции <math>k=y/n</math>.</p> <p>Знают определение и свойства степени с целым показателем.</p> <p>Применяют свойства степени с целым показателем при выполнении вычислений и преобразовании выражений.</p> <p>Используют запись чисел в стандартном виде для выражения и сопоставления размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире.</p> <p>Приводят примеры репрезентативной и нерепрезентативной выборки.</p> <p>Извлекают информацию из таблиц частот и организо-</p>
--	--	--	--	--

				<p>вывать информацию в виде таблиц частот, строить интервальный ряд.</p> <p>Используют наглядное представление статистической информации в виде столбчатых и круговых диаграмм, полигонов, гистограмм.</p>
2.	<p><b>Числа.</b></p> <p><b>Квадратные корни</b></p>	<p>24 часа</p>	<p><b>Рациональные числа</b></p> <p>Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами.</p> <p><i>Представление рационального числа десятичной дробью.</i></p> <p><b>Иррациональные числа</b></p>	<p>Описывают: понятие множества, элемента множества, способы задания множеств; множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, множество действительных чисел и связи между этими числовыми множествами; связь между бесконечными десятичными дробями и рацио-</p>

		<p>Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа <math>\sqrt{2}</math>. Применение в геометрии.</p> <p><i>Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.</i></p> <p><b>Квадратные корни</b></p> <p>Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, <i>внесение множителя под знак корня.</i></p> <p><b>Контрольная работа № 4 по теме «Свойства арифметического квадратного корня»</b></p>	<p>нальными, иррациональными числами.</p> <p>Распознают рациональные и иррациональные числа.</p> <p>Приводят примеры рациональных чисел и иррациональных чисел.</p> <p>Записывают с помощью формул свойства действий с действительными числами.</p> <p>Формулируют: <i>определения</i>: квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня из числа, равных множеств, подмножества, пересечения множеств, объединения множеств; <i>свойства</i>: функции <math>y = x^2</math>, арифметического квадратного корня, функции <math>y = \sqrt{x}</math>.</p> <p>Доказывают свойства арифметического квадратного корня.</p>
--	--	---	---

			<p style="text-align: center;"><b>Контрольная работа № 5 по теме «Преобразование выражений, содержащих квадратные корни».</b></p>	<p>Строят графики функций <math>y = x^2</math> и <math>y = \frac{1}{x}</math>.</p> <p>Применяют понятие арифметического квадратного корня для вычисления значений выражений.</p> <p>Упрощают выражения.</p> <p>Решают уравнения.</p> <p>Сравнивают значения выражений.</p> <p>Выполняют преобразование выражений с применением вынесения множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня.</p> <p>Выполняют освобождение от иррациональности в знаменателе дроби, анализ соотношений между числовыми множествами и их элементами</p>
3.	<b>Квадратные уравнения</b>	24 часа	<p>Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. <i>Теорема Ви-</i></p>	<p>Распознают и приводят примеры квадратных уравнений различных видов (полных, неполных, приведённых), квадратных трёхчленов.</p>



		<p><i>ета. Теорема, обратная теореме Виета. Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, для нахождения корней, графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Квадратные уравнения с параметром.</i></p> <p><b>Дробно-рациональные уравнения</b></p> <p>Решение простейших дробно-линейных уравнений. <i>Решение дробно-рациональных уравнений.</i></p> <p><b>Задачи на движение, работу и покупки</b></p> <p>Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.</p> <p><b>Контрольная работа № 6 по теме «Квадратные уравнения».</b></p> <p><b>Контрольная работа № 7 по теме «Дробные ра-</b></p>	<p>Описывают в общем виде решение неполных квадратных уравнений.</p> <p>Формулируют <i>определения</i>: уравнения первой степени, квадратного уравнения; квадратного трёхчлена, дискриминанта квадратного уравнения и квадратного трёхчлена, корня квадратного трёхчлена; биквадратного уравнения; <i>свойства</i> квадратного трёхчлена; <i>теорему</i> Виета и обратную ей теорему.</p> <p>Записывают и доказывают формулу корней квадратного уравнения.</p> <p>Исследуют количество корней квадратного уравнения в зависимости от знака его дискриминанта.</p> <p>Доказывают теоремы: Виета (прямую и обратную), о разложении квадратного трёхчлена на множители, о свойстве квадратного трёхчлена с отрицательным дискриминантом.</p> <p>Описывают на примерах метод замены переменной для решения уравнений.</p>
--	--	--	---

			циональные уравнения».	<p>Находят корни квадратных уравнений различных видов.</p> <p>Применяют теорему Виета и обратную ей теорему.</p> <p>Выполняют разложение квадратного трёхчлена на множители.</p> <p>Находят корни уравнений, которые сводятся к квадратным.</p> <p>Составляют квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к квадратным, являющиеся математическими моделями реальных ситуаций.</p>
4.	<b>Неравенства</b>	19	Числовые неравенства. Свойства числовых нера-	Распознают и приводят примеры числовых нера-

		<p>часов</p> <p>венств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.</p> <p>Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. <i>Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).</i></p> <p>Решение линейных неравенств.</p> <p><b>Системы неравенств</b></p> <p>Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.</p> <p><b>Контрольная работа № 8 по теме «Числовые неравенства».</b></p> <p><b>Контрольная работа № 9 по теме «Решение неравенств и систем неравенств с одной переменной».</b></p>	<p>венств, неравенств с переменными, линейных неравенств с одной переменной, двойных неравенств.</p> <p>Формулируют определения: сравнения двух чисел, решения неравенства с одной переменной, равносильных неравенств, решения системы неравенств с одной переменной, области определения выражения; свойства числовых неравенств, сложения и умножения числовых неравенств</p> <p>Решают линейные неравенства.</p> <p>Записывают решения неравенств и их систем в виде числовых промежутков, объединения, пересечения числовых промежутков.</p> <p>Решают систему неравенств с одной переменной.</p> <p>Оценивают значение выражения.</p> <p>Изображают на координатной прямой заданные неравенствами числовые промежутки.</p>
5.	<b>Степень с целым показателем</b>	<p>6 часов</p> <p>Определение степени с целым отрицательным показателем. Свойства степени с целым показателем.</p>	<p>Знают определение и свойства степени с целым показателем. Применяют свойства степени с целым пока-</p>

	телем.		Стандартный вид числа.  <b>Контрольная работа № 10 по теме «Степень с целым показателем»</b>	зателем при выполнении вычислений и преобразовании выражений. Используют запись чисел в стандартном виде для выражения и сопоставления размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире.
б.	<b>Итоговое повторение</b>	9 часов	<i>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.</i>	Выражают структуру задачи разными средствами. Анализируют и осмысливают текст задачи, переформулируют условие, извлекают необходимую информацию, моделируют условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строят логическую цепочку рассуждений; критически оценивают полученный от-

		<p><b>Логические задачи</b></p> <p>Решение логических задач. <i>Решение логических задач с помощью графов, таблиц.</i></p> <p><b>Основные методы решения текстовых задач:</b> арифметический, алгебраический, перебор вариантов.</p> <p><i>Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).</i></p> <p><b>Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа.</b></p>	<p>вет, осуществляют самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.</p> <p>Решают текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений.</p> <p>Интерпретируют результат, полученный при решении систем.</p> <p>Составляют простейшие уравнения по условиям задач (скорость, время, расстояние; работа, производительность, время и т. п.)</p> <p><i>Умеют</i> применять полученные знания на практике.</p> <p><i>Умеют</i> логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.</p>
--	--	---	--

### 4.3. Тематический план

#### 9 класс (102 часа)

№ п/п	Наименование раздела, темы	Кол-во часов	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности учащихся
1	<b>Квадратичная функция</b>	25 часа	<p style="text-align: center;"><i><b>Входной контроль.</b></i></p> <p><i>Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат.</i></p> <p>Свойства и график квадратичной функции (парабола). <i>Построение графика квадратичной функции по точкам.</i> Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.</p> <p style="text-align: center;"><i>Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.</i></p> <p>Свойства функций: область определения, множе-</p>	<p>Вычисляют значения функции, заданной формулой, а также двумя и тремя формулами.</p> <p>Описывают свойства функций на основе их графического представления.</p> <p>Интерпретируют графики реальных зависимостей.</p> <p>Показывают схематически положение на координатной плоскости графиков функций <math>y = ax^2</math>, <math>y = ax^2 + n</math>, <math>y = a(x - m)^2</math>.</p> <p>Строят график функции <math>y = ax^2 + bx + c</math>, умеют указывать координаты вершины параболы, её ось симметрии, направление ветвей параболы.</p> <p>Изображают схематически график функции <math>y = x^n</math></p>

ство значений, нули, промежутки знакопостоянства, чётность/нечётность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.

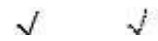
*Представление об асимптотах.*

*Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.*

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

*Графики функций  $y = a \cdot \frac{k}{x}$ ,  $y = \frac{1}{x}$ ,  $y = \frac{1}{x^3}$ ,  $x = b$*

$y = |x|$



*Контрольная работа № 1 по теме «Функции и их»*

чётным и нечётным  $n$ .

Имеют представление о нахождении корней  $n$ -й степени с помощью калькулятора.

			<p>свойства. Квадратный трехчлен».</p> <p>Контрольная работа № 2 по теме «Квадратичная функция. Степенная функция».</p>	
2.	<p><b>Уравнения и неравенства с одной переменной</b></p>	31 час	<p><b>Квадратное уравнение и его корни</b></p> <p><i>Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром. Системы линейных уравнений с параметрами.</i></p> <p><b>Дробно-рациональные уравнения</b></p> <p>Решение простейших дробно-линейных уравнений. <i>Решение дробно-рациональных уравнений. Системы линейных уравнений с параметром. Линейное уравнение с параметром. Решение линейных уравнений с параметром.</i></p> <p><i>Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.</i></p>	<p>Решают уравнения третьей и четвертой степени с помощью разложения на множители и введения вспомогательных переменных, в частности решают биквадратные уравнения.</p> <p>Решают дробные рациональные уравнения, сводя их к целым уравнениям с последующей проверкой корней.</p> <p>Решают неравенства второй степени, используя графические представления.</p> <p>Используют метод интервалов для решения несложных рациональных неравенств.</p> <p>Строят графики уравнений с двумя переменными в простейших случаях, когда графиком является прямая, парабола, гиперболола, окружность.</p> <p>Используют их для графического решения систем уравнений с двумя переменными.</p>



*Простейшие иррациональные уравнения вида*

$$\sqrt{f(x)} = a, \quad \sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}.$$

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

### **Неравенства**

*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.*

Решают способом подстановки системы двух уравне-

ний с двумя переменными, в которых одно уравнение первой степени, а другое — второй степени.

Решают текстовые задачи, используя в качестве ал-

гебраической модели систему уравнений второй сте-

пени с двумя переменными; решают составленную

систему, интерпретируют результат.

			<p><b>Системы неравенств</b></p> <p>Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной, <i>квадратных</i>.</p> <p>Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.</p> <p><b>Контрольная работа № 3 по теме «Уравнение и неравенства с одной переменной»</b></p> <p><b>Контрольная работа № 4 по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными».</b></p>	
3.	<b>Последовательности и прогрессии</b>	15 часов	<p>Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и её свойства. Геометрическая прогрессия. <i>Формула общего члена и суммы <math>n</math> первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия.</i></p> <p><i>Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске.</i></p>	<p>Применяют индексные обозначения для членов последовательностей.</p> <p>Приводят примеры задания последовательностей формулой <math>n</math>-го члена и рекуррентной формулой.</p> <p>Выводят формулы <math>n</math>-го члена арифметической прогрессии и геометрической прогрессии, суммы первых <math>n</math> членов арифметической и геометрической прогрессий, решают задачи с использованием этих формул.</p> <p>Доказывают характеристическое свойство арифмети-</p>

			<p><i>Сходимость геометрической прогрессии</i></p> <p><b>Контрольная работа № 5 по теме « Арифметическая прогрессия»</b></p> <p><b>Контрольная работа № 6 по теме «Геометрическая прогрессия».</b></p>	<p>ческой и геометрической прогрессий.</p>
4.	<b>Статистика и теория вероятностей</b>	13 часов	<p><b>Случайные события</b></p> <p>Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновоз-</p>	<p>Выполняют перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов и комбинаций.</p> <p>Применяют правило комбинаторного умножения.</p> <p>Распознают задачи на вычисление числа перестановок, размещений, сочетаний и применять соответствующие формулы. Вычисляют частоту случайного</p>

		<p>можными элементарными событиями. Классические события. Оценивают вероятность случайного события вероятностные опыты с использованием монет, кубиков с помощью частоты, установленной опытным путём. Представление событий с помощью диаграмм Находят вероятность случайного события на основе Эйлера. Противоположные события, объединение и классического определения вероятности. Приводят пересечение событий. Правило сложения вероятно- примеры достоверных и невозможных событий. Случайный выбор. Представление экспериментальных данных. Сравнивают шансы наступления событий; строят ре-та в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания. Представление о вероятности независимых событий в жизни.</p> <p><b>Элементы комбинаторики</b> бинации, отвечающие заданным условиям. Правило умножения, перестановки, факториал</p> <p>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.</p> <p><b>Случайные величины</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Контрольная работа № по теме 7 «Комбинаторика и теория вероятностей».</b></p>	<p>Выполняют перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций, выделяют комбинации, отвечающие заданным условиям. Правило умножения, перестановки, факториал</p>
--	--	--	--

5.	<b>Повторение</b>	18 часов	<p>Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов.</p> <p>Функции и их свойства. Алгебраические равенства, свойства алгебраических действий. Упрощение алгебраических выражений. Уравнения и системы уравнений. Задачи на движение, на работу. Задачи на части, доли, проценты. Неравенства и системы неравенств. Вероятностные задачи и статистические данные.</p> <p><i>Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров.</i></p> <p><b><i>Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа.</i></b></p>	<p>Знают материал, изученный в курсе алгебры 7-9 класса.</p> <p>Умеют применять полученные знания на практике.</p> <p>Умеют логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.</p>
----	-------------------	----------	--	--

