муниципальное общеобразовательное учреждение

Шурскольская средняя общеобразовательная школа

|  |  |
| --- | --- |
| **СОГЛАСОВАНА**  Зам. директора по УВР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Кокорина О.М. | **УТВЕРЖДЕНА**  Пр. № «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2022г.  Директор школы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Матвейчук Н. П. |

**Рабочая программа**

**учебного предмета «Алгебра»**

**для обучающихся 9 класса**

Учитель: Трупискова И.В.

учитель первой категории

2022 - 2023 учебный год

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа учебного предмета «Алгебра» для 9 класса разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, основной образовательной программы основного общего образования, с учетом авторской программы Г.В. Дорофеева и др. Сборник рабочих программ «Алгебра 7-9 классы» составитель Т. А. Бурмистрова/ Просвещение 2014 г.

**Нормативное обеспечение преподавания математики в соответствии с ФГОС**

* Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-Ф3 «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции 02.07.2021)
* Приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» с дополнениями и изменениями от 29.12.2014, 31.12.2015, 11.12.2020.
* Примерная основная образовательная программа основного общего образования (протокол заседания от 8 апреля 2015 г. № 1/15, в редакции протокол № 1/20 от 04.02.2020 федерального учебно-методического объединения по общему образованию) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fgosreestr.ru/node/2068>
* [Приказ Министерства просвещения РФ от 20.05.2020 г. № 254](http://ivo.garant.ru/#/document/74634042/paragraph/1:0) «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность» (с изменениями от 13.03.2021 г.)
* Постановление Главного государственного санитарного врача России от 30.06. 2020 № 16 «Об утверждении санитарно- эпидемиологических правил СП 3.1/2.4. 3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» с изменениями от 24.03.2021
* Постановление Главного государственного санитарного врача от 28.09.2020 № 28 СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
* СанПиН 1.2.3685-21 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»»
* Письмо Роспотребнадзора № 02/16587-2020-24 и Минпросвещения России № ГД-1192/03 от 12.08.2020 «Об организации работы общеобразовательных организаций»
* Методическое письмо о преподавании математики в 2022/2023 учебном году.
* Рабочая программа воспитания МОУ Шурскольская СОШ (Приказ №22 од от 29.08.2022 г).
* Универсальный кодификатор распределенных по классам проверяемых элементов содержания и требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования по математике//<https://fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-oko#!/tab/243050673-2>
* Тематический классификатор элементов содержания образования Министерства просвещения Российской Федерации <https://tc.edsoo.ru/?query=&klass=1&subject=13>
* Методические рекомендации по организации учебной проектно-исследовательской деятельности в образовательных организациях <https://edsoo.ru/Metodicheskie_rekomendacii_po_organizacii_uchebnoi_proektno_issledovatelskoi_deyatelnosti_v_obrazovatelnih_organizaciyah.htm>
* Положение об организации факультативов, элективных учебных курсов

<https://edsoo.ru/Tipovoj_komplekt_metodich_16.htm>

<https://edsoo.ru/Polozhenie_ob_organizacii_fakultativov_elektivnih_uchebnih_kursov.htm>

* Положение о внутренней системе оценки качества образования

<https://edsoo.ru/Polozhenie_o_vnutrennej_sisteme_ocenki_kachestva_obrazovaniya.htm>

* Положение о порядке ведения тетрадей по предметам

<https://edsoo.ru/Polozhenie_o_poryadke_vedeniya_tetradei_po_predmetam.htm>

* Концепция развития математического образования в Российской Федерации (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 года N 2506-р с изменениями с изменениями на 8 октября 2020

На основании

1. Государственной программы Ярославской области «Развитие образования и молодежная политика в Ярославской области» на 2014 – 2024 годы (с изменениями на 31 марта 2020 г.). – Текст: электронный. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/422449650>
2. Паспорта регионального проекта «Цифровая образовательная среда» (утвержден протоколом заседания регионального комитета от 14.12.2018 № 2018-2 ([в редакции](https://www.yarregion.ru/depts/dobr/Documents/Nats-project/NP4/NP4_Pasport_%20Region_COS_30-07-2020.pdf) [Е4-76-2020/012 от 30.12.2020](https://www.yarregion.ru/depts/dobr/Documents/Nats-project/NP4/NP4_Pasport_%20Region_COS_30-07-2020.pdf))). – Текст: электронный. – URL: <https://www.yarregion.ru/depts/dobr/Pages/NP4_Cos.aspx>
3. Региональной модели цифровой образовательной среды (Компонент «Государственные и иные информационные системы и ресурсы») (утверждена приказом департамента образования Ярославской области от 30.11.2020 № 312/01-03)

4.Методических рекомендаций по внедрению в основные общеобразовательные программы современных цифровых технологийДепартамент образования Ярославской области Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт развития образования»

В  тематическое (поурочное) планирование рабочей программы  добавлена колонка Использование ПО, ЦОР, учебного оборудования, где внесены ссылки на цифровые образовательные ресурсы, используемые в образовательном процессе.

Важнейшей задачей школьного курса алгебры является развитие логического мышления учащихся. Сами объекты математических умозаключений и принятые в алгебре правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, приводить чёткие определения, развивают логическую интуицию, кратко и наглядно раскрывают механизм логических построений и учат их применению. Тем самым алгебра занимает одно из ведущих мест в формировании научно-теоретического мышления школьников. Раскрывая внутреннюю гармонию математики, формируя понимание красоты и изящества математических рассуждений, алгебра вносит значительный вклад в эстетическое воспитание учащихся.

Содержание раздела «Функции» нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов. Изучение этого материала способствует развитию у учащихся умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Раздел «Вероятность и статистика» — обязательный компонент школьного образования, усиливающий его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования у учащихся функциональной грамотности — умения воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты. Изучение основ комбинаторики позволит учащемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчёт числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах.

При изучении статистики и вероятности обогащаются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации, и закладываются основы вероятностного мышления.

Принципиальное отличие новых стандартов от стандартов первого поколения в том, что целью его реализации является не предметный, а личностный результат. Важна, прежде всего, личность самого ребёнка и происходящие с ним в процессе обучения изменения, а не сумма знаний, накопленная за время обучения в школе. Главной целью школьного образования является развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности. С этих позиций ***обучение рассматривается****как процесс овладения не только определенной суммой знаний и системой соответствующих умений и навыков, но и****как процесс овладения компетенциями***. Это определяет ***цели обучения*** математике:

***в направлении личностного развития:***

• развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;

• формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;

• воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;

• формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;

• развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

***в метапредметном направлении:***

• формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;

• развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;

• формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

***в предметном направлении:***

• овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;

• создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

***Задачи обучения*:**

* приобретение математических знаний и умений;
* формирование представления о математических понятиях как о важнейших   математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления;
* формирование представления о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
* овладение обобщенными способами мыслительной, творческой деятельностей;
* учиться поиску, систематизации, анализу и классификации информации, используя разнообразные информационные источники, включая учебную справочную литературу, современные информационные технологии;

освоение компетенций: учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной,  личностного саморазвития, ценностно-ориентационной.

Рабочая программа учебного предмета «Алгебра» **составлена с учетом Рабочей программы воспитания МОУ Шурскольская СОШ на 2021-2025 г.г., цели и задачи которой реализуются в течение учебного года на каждом уроке.**

**Цель воспитания** обучающихся: развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

**Задачи воспитания** усвоение обучающимися знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний); формирование и развитие личностных отношений к этим нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие); приобретение соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений, применения полученных знаний; достижение личностных результатов освоения общеобразовательных программ в соответствии с ФГОС. Личностные результаты освоения обучающимися общеобразовательных программ включают осознание российской гражданской идентичности, сформированность ценностей самостоятельности и инициативы, готовность обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению, наличие мотивации к целенаправленной социально значимой деятельности, сформированность внутренней позиции личности как особого ценностного отношения к себе, окружающим людям и жизни в целом.

**МЕСТО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Базисный учебный (образовательный) план на изучение алгебры в 9 классах основной школы отводит 3 часа в неделю в течение каждого года обучения, (всего 102 часа, 34 учебные недели)

**ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И ОСВОЕНИЮ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА**

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

***личностные:***

1) сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательныхинтересов;

2) сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

3) сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

4) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

5) представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

6) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

7) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;

8) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

9) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

***метапредметные:***

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

2) умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;

3) умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

4) осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родо-видовых связей;

5) умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;

6) умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

7) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

8) сформированность учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);\_\_

9) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

10) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей

жизни;

11) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

12) умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

13) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

14) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

15) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алго-

ритмом;

16) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

17) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

***предметные:***

1) умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;

2) владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей, формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;

3) умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;

4) умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;

5) умение решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, а также приводимые к ним уравнения, неравенства, системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практики;

6) овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей;

7) овладение основными способами представления и анализа статистических данных; умение решать задачи на нахождение частоты и вероятности случайных событий;

8) умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том

числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

АРИФМЕТИКА

**Числа. Рациональные числа.** Расширение множества натуральных чисел до множества целых. Множества целых чисел до множества рациональных. Рациональное число как отношение *m/n* , где *т —* целое число, *n —* натуральное. Степень с целым показателем. ***Представление рационального числа десятичной дробью****.*

**Числа. Иррациональные числа. (Действительные числа.)** Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. Запись корней с помощью степени с дробным показателем.

Понятие об иррациональном числе. **Распознавание иррациональных чисел**. Иррациональность числа и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел. Множество действительных чисел; представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями. Сравнение действительных чисел. Координатная прямая. Изображение чисел точками координатной прямой. Числовые промежутки. **Примеры доказательств в алгебре. Применение в геометрии.  *Сравнение иррациональных чисел.***

**Измерения, приближения, оценки.** Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение множителя — степени десяти в записи числа. Приближённое значение величины, точность приближения. Прикидка и оценка результатов вычислений.

АЛГЕБРА

**Тождественные преобразования. Числовые и буквенные выражения. (Алгебраические выражения)** Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Подстановка выражений вместо переменных. Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенство буквенных выражений. Тождество. Степень с натуральным показателем и её свойства. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Преобразование целого выражения в многочлен.

**Тождественные преобразования. Целые выражения.**  Разложение многочленов на множители: вынесение общего множителя за скобки,  ***группировка, применение формул сокращенного умножения.***  Многочлены с одной переменной. Корень многочлена. Квадратный трёхчлен; разложение квадратного трёхчлена на множители.

**Тождественные преобразования. Дробно – рациональные выражения.** Алгебраическая дробь. ***Допустимые значения переменных в дробно – рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю****.*

***Возведение в степень (алгебраических дробей). Преобразование дробей, содержащих знак модуля.***Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Степень с целым показателем и её свойства. Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств.

**Тождественные преобразования. Квадратные корни**. Квадратные корни. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. **Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня,  *внесение множителя под знак корня.***

**Уравнения. Равенства** Числовое равенство. Равенство с переменной.

**Уравнения.** Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. **Представление о** равносильности уравнений. ***Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).***

**Линейное уравнение и его корни.** Линейное уравнение.  **Решение линейных уравнений.  *Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейного уравнения с параметром.*** Линейное уравнение с двумя переменными.

**Квадратное уравнение и его корни.** Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. **Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения.** Теорема Виета. ***Теорема, обратная теореме Виета.*** Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. **Решение квадратных уравнений: использование формул 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. Квадратные уравнения с параметром.*** Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней.

**Дробно – рациональные уравнения.** Решение дробно-рациональных уравнений. ***Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений. Простейшие иррациональные уравнения. Уравнения вида хⁿ = а. Уравнение в целых числах. Уравнение*** с двумя переменными. Примеры решения уравнений в целых числах. Система уравнений с двумя переменными. Равносильность систем.

**Системы уравнений.** Системы двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и сложением. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными. ***Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными., графический метод, метод сложения. Системы линейных уравнений с параметром.***

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Декартовы координаты на плоскости. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными; угловой коэффициент прямой; условие параллельности прямых. Графики простейших нелинейных уравнений: парабола, гипербола, окружность. Графическая интерпретация систем уравнений с двумя переменными.

**Неравенства.** Числовые неравенства и их свойства. **Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных. Строгие и нестрогие неравенства. *Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).* Решение линейных неравенств.** Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства и их 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** с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

**Понятие** ФУНКЦИИ

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. 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 её графику. *Представление об асимптотах. Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.*

**Основные понятия.** Зависимости между величинами. Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функций, их отображение на графике. Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.

**Числовые функции.** Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики и свойства.

**Линейная функция,** её график и свойства. 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**, её график и свойства. *Построение графика квадратичной функции по точкам.* Нахождение нулей квадратичной функции, *множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.*

**Обратная пропорциональность.** Свойства функции у=к/х.

**Графики функций.** Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства. Графики функций *y* = *y* , *y* = *x* 3 , *у* = | *x*

**Последовательности и прогрессии.** Понятие числовой последовательности. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой *n*-го члена. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы *n*-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых *n*-х членов. Свойства арифметической прогрессии. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости. *Сходящаяся геометрическая прогрессия.* Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

**Статистика и теория вероятностей. Статистика**  Столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Случайная изменчивость. Статистические характеристики набора данных: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах. Меры рассеивания: *дисперсия и стандартное отклонение.*  Изменчивость при измерениях. *Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.* Представление о выборочном исследовании.

**Случайные события** Вероятности элементарных событий**.** Понятие о случайном опыте и случайном событии. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Частота случайного события. Вероятность случайных событий. Равновозможность 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. Классическое определение вероятности. Статистический подход к понятию вероятности. Вероятности противоположных событий. Достоверные и невозможные события.

**Элементы комбинаторики** Решение комбинаторных задач перебором вариантов. Комбинаторное 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.*

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

ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА

**Множества и отношения между ними.** Множество, элемент множества. *Характеристическое свойство множества, конечное, бесконечное множество.* Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Отношение принадлежности, включения, равенства. *Распознавание подмножеств и элементов подмножеств с использованием кругов Эйлера.*

**Операции над множествами.** *Разность множеств, дополнение множества.* Объединение и пересечение множеств. Интерпретация операций над множествами с помощью диаграмм Эйлера — Венна.

**Элементы логики.** Утверждения. Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок *если ..., то* ..., *в том и только в том случае*, логические связки *и, или.*

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

**История математики** *Возникновение математики как науки, этапы её развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки. Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа.. Потребность в рациональных числах. Школа Пифагора. Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней больших четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э. Галуа. Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р.Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат.*

*Задача Леонарда 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.*

История формирования понятия числа: натуральные числа, дроби, недостаточность рациональных чисел для геометрических измерений, иррациональные числа. Старинные системы записи чисел. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Появление отрицательных чисел и нуля. Л. Магницкий. Л. Эйлер.

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений, неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырёх. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н. X. Абель, Э. Галуа.

Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р. Декарт и П. Ферма. Примеры различных систем координат на плоскости.

Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма и Б. Паскаль. Я. Бернулли. А. Н. Колмогоров.

**МЫЕ РЕЛЬТАТЫЗУЧЕНИЯ КУРСА А**

**ПРИМЕРНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

Тематическое планирование реализует один из возможных подходов к распределению изучаемого материала.

В примерном тематическом планировании разделы основного содержания по алгебре разбиты на темы в хронологии их изучения.

Тематическое планирование составлено из расчета 3 уроков в неделю.

**Тематическое планирование**

**(Алгебра 9 класс)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование разделов и тем** | **Количество часов** | **Контрольные и диагностические**  **материалы** |
| 1 | Глава 1. Неравенства | 18 | Обобщение материала по теме (1час)  Контрольная работа №1 по теме «Неравенства» |
| 2 | Глава 2. Квадратичная функция | 19 | Обобщение материала по теме (1 час)  Контрольная работа №2 по теме «Квадратичная функция» |
| 3 | Глава 3. Уравнения и системы уравнений | 26 | Контрольная работа №3 по теме «Рациональные выражения. Уравнения»  Контрольная работа №4 по теме «Системы уравнений» |
| 4 | Глава 4. Арифметическая и геометрическая прогрессии | 18 | Контрольная работа №5 по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии» |
| 5 | Глава 5. Статистика и вероятность | 9 | Контрольная работа №6 «Статистика и вероятность» |
| 6 | Повторение | 12 | Контрольная работа за первое полугодие |
| Контрольная работа за курс 9 класса |
| Итоговый тест за курс 9 класса |

**Поурочное планирование**

**(Алгебра 9 класс)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема урока** | **Содержание урока**  **(что изучается на уроке)** | **Характеристика основных видов деятельности ученика**  **(на уровне учебных действий)** | **Дата** |
| **Глава 1. Неравенства 18 часов** | | | | |
| 1 | Действительные числа | П.1.1 Действительные числа  Бесконечные десятичные дроби, периодические десятичные дроби | Приводить примеры иррациональных чисел; распознавать рациональные и иррациональные числа; изображать числа точками координатной прямой.  Находить десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел, Сравнивать и упорядочивать действительные числа. Описывать множество действительных чисел. Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику.  Использовать разные формы записи приближенных значений; делать выводы о точности приближения по записи приближенного значения | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/7239/main/249110/> |
| 2 | Решение упражнений по теме «Действительные числа» | П.1.1 Действительные числа  Бесконечные десятичные дроби, сравнение действительных чисел, |  |
| 3 | Общие свойства неравенств | П.1.2 Общие свойства неравенств  Выражения «не меньше», «не больше», «больше или равно», «меньше или равно» | Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически; применять свойства неравенств в ходе решения задач. | <https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/neravenstva-i-sistemy-neravenstv-9125/povtorim-sposoby-resheniia-lineinykh-i-kvadratnykh-neravenstv-12311> |
| 4 | Решение упражнений на применение свойств неравенств. Самостоятельная работа по теме урока | П.1.2 Общие свойства неравенств | <https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/neravenstva-i-sistemy-neravenstv-9125/povtorim-sposoby-resheniia-lineinykh-i-kvadratnykh-neravenstv-12311> |
| 5 | Линейные неравенства | П.1.3 Решение линейных неравенств  Равносильные уравнения, равносильные неравенства, что называют решением неравенства, пустое множество | Решать линейные неравенства, применять свойства числовых неравенств; | <https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/neravenstva-i-sistemy-neravenstv-9125/povtorim-sposoby-resheniia-lineinykh-i-kvadratnykh-neravenstv-12311> |
| 6 | Решение линейных неравенств | П.1.3 Решение линейных неравенств  Равносильные уравнения, равносильные неравенства, что называют решением неравенства, пустое множество | Решать линейные неравенства, применять свойства числовых неравенств | <https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/neravenstva-i-sistemy-neravenstv-9125/povtorim-sposoby-resheniia-lineinykh-i-kvadratnykh-neravenstv-12311> |
| 7 | Решение задач с помощью линейных неравенств | П.1.3 Решение линейных неравенств  Равносильные уравнения, равносильные неравенства, что называют решением неравенства, пустое множество | Решать линейные неравенства, применять свойства числовых неравенств; составлять неравенства по условию задач |  |
| 8 | Решение уравнений с параметрами с использованием линейных неравенств | П.1.3 Решение линейных неравенств  Равносильные уравнения, равносильные неравенства, что называют решением неравенства, пустое множество | Решать линейные неравенства, применять свойства числовых неравенств; составлять неравенства по условию задач |  |
| 9 | Обобщение материала по теме «Линейные неравенства»  Самостоятельная работа по теме урока | .1.3 Решение линейных неравенств  Равносильные уравнения, равносильные неравенства, что называют решением неравенства, пустое множество | Решать линейные неравенства, применять свойства числовых неравенств; составлять неравенства по условию задач |  |
| 10 | Системы линейных неравенств | П.1.4 Решение систем линейных неравенств  Что называют решением системы линейных неравенств, что значит решить систему линейных неравенств | Уметь находить решение системы линейных уравнений с помощью координатной прямой. | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/1987/start/> |
| 11 | Решение систем линейных неравенств | П.1.4 Решение систем линейных неравенств  Что называют решением системы линейных неравенств, что значит решить систему линейных неравенств | Решать системы неравенств с одной переменной | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/1987/start/> |
| 12 | Решение двойных линейных неравенств. Самостоятельная работа по теме «Решение систем линейных уравнений» | П.1.4 Решение систем линейных неравенств  Что называют решением системы линейных неравенств, что значит решить систему линейных неравенств, двойное неравенство | Решать двойные линейные неравенства |  |
| 13 | Доказательство неравенств | П.1.5 Доказательство неравенств  Среднее арифметическое, среднее геометрическое | Доказывать неравенства, применяя приемы, основанные на определении отношений «больше» и «меньше», свойствах неравенств, некоторых классических неравенствах | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3408/main/> |
| 14 | Решение упражнений на доказательство неравенств.  Самостоятельная работа по теме урока | П.1.5 Доказательство неравенств |  |
| 15 | Что означают слова «с точностью до …» | П.1.6 Что означают слова «с точностью до …» | Уметь определять точность приведенных данных |  |
| 16 | Решение упражнений на применение точности данных | П.1.6 Что означают слова «с точностью до …» |  |
| 17 | Обобщение материала по теме «Неравенства» | П.1.1-1.7 | Решать линейные неравенства, применять свойства числовых неравенств; составлять неравенства по условию задач, решать двойные линейные неравенства, доказывать неравенства, применяя приемы, основанные на определении отношений «больше» и «меньше», свойствах неравенств, некоторых классических неравенствах |  |
| 18 | **Контрольная работа №1 по теме «Неравенства»** | П.1.1-1.7 | Решать линейные неравенства, применять свойства числовых неравенств; составлять неравенства по условию задач, решать двойные линейные неравенства, доказывать неравенства, применяя приемы, основанные на определении отношений «больше» и «меньше», свойствах неравенств, некоторых классических неравенствах |  |
| **Глава 2. Квадратичная функция 19 часов** | | | | |
| 19 | Какую функцию называют квадратичной | П.2.1 Какую функцию называют квадратичной  Квадратичная функция, область определения функции, область значений функции, парабола, параболоид | Распознавать квадратичную функцию, приводить примеры квадратичных зависимостей из реальной жизни, физики, геометрии. Выполнять знаково-символические действия с использованием функциональной символики; строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/1993/main/> |
| 20 | Решение упражнений на использование квадратичной функции | П.2.1 Какую функцию называют квадратичной  Квадратичная функция, область определения функции, область значений функции, парабола, параболоид | Находить значение функции по заданному аргументу, нули функции. Выполнять знаково-символические действия с использованием функциональной символики; строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. |  |
| 21 | Построение графиков квадратичной функции | П.2.1 Какую функцию называют квадратичной  Квадратичная функция, область определения функции, область значений функции, парабола, параболоид | Строить графики квадратичных функций по данному плану |  |
| 22 | График и свойства функции у=ах² | П.2.2 График и свойства функции у=ах²  Область определения функции, область значений функции | Выявлять путем наблюдений и обобщать особенности графика квадратичной функции. Строить и изображать схематически графики квадратичных функций; выявлять свойства квадратичных функций по их графикам. Проводить разнообразные исследования, связанные с квадратичной функцией и её графиком. Выполнять знаково-символические действия с использованием функциональной символики; строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Строить более сложные графики на основе графиков всех изученных функций | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/1993/main/> |
| 23 | Решение упражнений на построение графиков функции вида у = ах²; на определение свойств этих функций. Построение графиков более сложных функций. Самостоятельная работа по теме урока | П.2.2 График и свойства функции  у = ах²  Кусочная функция, область определения функции, область значений функции |  |
| 24 | Сдвиг графика функции у=ах²  вдоль осей координат. Функция у=ах² + q, её график и свойства | П.2.3 Сдвиг графика функции  у = ах² вдоль осей координат Область определения функции, область значений функции | Выявлять путем наблюдений и обобщать особенности графика квадратичной функции. Строить и изображать схематически графики квадратичных функций; выявлять свойства квадратичных функций по их графикам. Проводить разнообразные исследования, связанные с квадратичной функцией и её графиком. Выполнять знаково-символические действия с использованием функциональной символики; строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Строить более сложные графики на основе графиков всех изученных функций | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2231/start/> |
| 25 | Функция вида у = а(х + р)² её график и свойства | П.2.3 Сдвиг графика функции  у = ах² вдоль осей координат Область определения функции, область значений функции | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/1994/start/> |
| 26 | Функция вида у = а(х + р)²+q, её график и свойства | П.2.3 Сдвиг графика функции  у = ах² вдоль осей координат Область определения функции, область значений функции | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/1994/start/> |
| 27 | Построение графиков квадратичных функций путем сдвига графика функции у = ах² вдоль осей координат.  Самостоятельная работа по теме урока | П.2.3 Сдвиг графика функции  у = ах² вдоль осей координат Область https://resh.edu.ru/subject/lesson/1995/start/ определения функции, область значений функции | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/1995/start/> |
| 28 | График функции у = ах² +вх +с | П.2.4 График функции у = ах² +вх +с  Парабола, вершина параболы, формула для вычисления абсциссы вершины, свойства функции, область определения, область значений функции | Строить и изображать схематически графики квадратичных функций; выявлять свойства квадратичных функций по их графикам. Проводить разнообразные исследования, связанные с квадратичной функцией и её графиком. Выполнять знаково-символические действия с использованием функциональной символики; строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Строить более сложные графики на основе графиков всех изученных функций |  |
| 29 | Построение графиков функции  у = ах² +вх +с | П.2.4 График функции у = ах² +вх +с  Парабола, вершина параболы, формула для вычисления абсциссы вершины, свойства функции, область определения, область значений функции |  |
| 30 | Решение задач на применение квадратичной функции | П.2.4 График функции у = ах² +вх +с  Парабола, вершина параболы, формула для вычисления абсциссы вершины, свойства функции, область определения, область значений функции |  |
| 31 | Построение графиков более сложных функций. Самостоятельная работа по теме  «График функции у = ах² +вх +с» | П.2.4 График функции у = ах² +вх +с  Парабола, вершина параболы, формула для вычисления абсциссы вершины, свойства функции, область определения, область значений функции |  |
| 32 | Квадратные неравенства | П.2.5 Квадратные неравенства  Понятие квадратного неравенства, множество решений квадратного неравенства, способы решения квадратных неравенств | Решать квадратные неравенства, а также неравенства, сводящиеся к ним, путем несложных преобразований; решать системы неравенств, в которых одно неравенство или оба являются квадратными. Применять аппарат неравенств при решении различных задач | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3118/main/> |
| 33 | Решение квадратных неравенств и систем квадратных неравенств | П.2.5 Квадратные неравенства  Понятие квадратного неравенства, множество решений квадратного неравенства, способы решения квадратных неравенств | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/1996/start/> |
| 34 | Решение квадратных уравнений с параметрами с помощью квадратных неравенств | П.2.5 Квадратные неравенства  Понятие квадратного неравенства, множество решений квадратного неравенства, способы решения квадратных неравенств |  |
| 35 | Решение упражнений на применение квадратных неравенств. График дробно-линейной функции | П.2.5 Квадратные неравенства  Понятие квадратного неравенства, множество решений квадратного неравенства, способы решения квадратных неравенств | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2912/main/> |
| 36 | Обобщение материала по теме «Квадратичная функция» | П.2.1-2.6 | Строить и изображать схематически графики квадратичных функций; выявлять свойства квадратичных функций по их графикам. Проводить разнообразные исследования, связанные с квадратичной функцией и её графиком. Выполнять знаково-символические действия с использованием функциональной символики; строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Строить более сложные графики на основе графиков всех изученных функций. Решать квадратные неравенства, а также неравенства, сводящиеся к ним, путем несложных преобразований; решать системы неравенств, в которых одно неравенство или оба являются квадратными. Применять аппарат неравенств при решении различных задач |  |
| 37 | **Контрольная работа № 2 по теме «Квадратичная функция»** | **К.р.№2** |  |
| **Глава 3. Уравнения и системы уравнений 26 часов** | | | | |
| 38 | Рациональные выражения | П.3.1 Рациональные выражения  Целые и дробные рациональные выражения, область определения выражения, тождественно равные выражения, тождество | Распознавать рациональные и иррациональные выражения, классифицировать рациональные выражения. Находить область определения рационального выражения; выполнять числовые и буквенные подстановки. Преобразовывать целые и дробные выражения; доказывать тождества. Давать графическую интерпретацию функциональных свойств выражений с одной переменной |  |
| 39 | Нахождение области определения рациональных выражений | П.3.1 Рациональные выражения  Целые и дробные рациональные выражения, область определения выражения, тождественно равные выражения, тождество | <https://interneturok.ru/lesson/repetitorskiy-proekt/prakticheskie-zanyatiya-po-podgotovke-k-ege-po-matematike/tema-2-uravneniya-i-neravenstva/oshibka-1-oblast-opredeleniya-stepennoy-funktsii-s-ratsionalnym-pokazatelem-stepeni> |
| 40 | Упрощение рациональных выражений | П.3.1 Рациональные выражения  Целые и дробные рациональные выражения, область определения выражения, тождественно равные выражения, тождество | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/7270/start/303367/> |
| 41 | Доказательство тождеств. Самостоятельная работа по теме «Рациональные выражения» | П.3.1 Рациональные выражения  Целые и дробные рациональные выражения, область определения выражения, тождественно равные выражения, тождество |  |
| 42 | Целые уравнения | П.3.2 Целые уравнения  Целые и дробные уравнения, степень уравнения, Способы решения уравнений: разложение на множители | Распознавать целые и дробные уравнения. Решать целые уравнения, применяя различные приемы**.** | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2573/main/> |
| 43 | Решение целых уравнений. Самостоятельная работа по теме урока | П.3.2 Целые уравнения  Целые и дробные уравнения, степень уравнения, Способы решения уравнений: разложение на множители, введение новой переменной | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2573/main/> |
| 44 | Дробные уравнения. Способы решения дробных уравнений | П.3.3 Дробные уравнения  Схема решения дробного уравнения, посторонний корень, | Распознавать целые и дробные уравнения. Решать дробные уравнения, применяя различные приемы. | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2741/start/> |
| 45 | Решение дробных уравнений | П.3.3 Дробные уравнения  Схема решения дробного уравнения, посторонний корень, способы решения дробных уравнений | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2741/start/> |
| 46 | Решение дробных уравнений различными способами | П.3.3 Дробные уравнения  Схема решения дробного уравнения, посторонний корень, способы решения дробных уравнений | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2741/start/> |
| 47 | Решение дробных уравнений с помощью подстановки. Самостоятельная работа по теме урока | П.3.3 Дробные уравнения  Схема решения дробного уравнения, посторонний корень, способы решения дробных уравнений |  |
| 48 | Решение задач. Задачи на движение | П.3.4 Решение задач  Шаги решения задачи алгебраическим методом | Решать текстовые задачи алгебраическим способом; переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат | <https://oge.sdamgia.ru/test?theme=76> |
| 49 | Решение задач на движение по реке | П.3.4 Решение задач | <https://oge.sdamgia.ru/test?theme=76> |
| 50 | Решение задач на совместную работу | П.3.4 Решение задач  Производительность труда | <https://oge.sdamgia.ru/test?theme=77> |
| 51 | Обобщение материала по теме «Рациональные выражения. Уравнения» | П.3.1-3.4 |  |
| 52 | Контрольная работа №3 по теме «Рациональные выражения. Уравнения» | П.3.1-3.4 | Находить область определения рационального выражения; выполнять числовые и буквенные подстановки. Решать целые уравнения, применяя различные приемы. Решать дробные уравнения, применяя различные приемы. Решать текстовые задачи алгебраическим способом; переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат. |  |
| 53 | Понятие системы уравнений с двумя переменными. Графический способ решения системы уравнений с двумя переменными | П.3.5 Системы уравнений с двумя переменными  Решение системы уравнений с двумя переменными, график уравнения, графический способ решения системы уравнений с двумя переменными | Решать системы двух уравнений с двумя переменными, используя широкий набор приёмов. Строить графики уравнений с двумя переменными. Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков. |  |
| 54 | Решение систем уравнений с двумя переменными способом сложения | П.3.5 Системы уравнений с двумя переменными  Уравнения с двумя переменными первой степени, второй степени; алгоритм метода сложения |  |
| 55 | Решение систем уравнений с двумя переменными способом подстановки | П.3.5 Системы уравнений с двумя переменными  Алгоритм метода подстановки |  |
| 56 | Решение систем уравнений с двумя переменными разными способами. Самостоятельная работа по теме урока | П.3.5 Системы уравнений с двумя переменными  Алгоритм метода введения новых переменных |  |
| 57 | Решение задач на применение систем уравнений с двумя переменными | П.3.6 Решение задач  Геометрические модели при решении задач | Решать текстовые задачи алгебраическим способом; переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений с двумя переменными |  |
| 58 | Решение задач геометрического содержания | П.3.6 Решение задач | <https://oge.sdamgia.ru/test?id=35614133&nt=True&pub=False> |
| 59 | Решение задач | П.3.6 | <https://oge.sdamgia.ru/test?id=35614133&nt=True&pub=False> |
| 60 | Графическое исследование уравнений | П.3.7 Графическое исследование уравнений | Знать прием нахождения корней уравнений с помощью графиков, уметь решать уравнения графически; использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем |  |
| 61 | Определение количества корней уравнения с помощью графиков | П.3.7 Графическое исследование уравнений |  |
| 62 | Обобщение материала по теме «Системы уравнений» | П.3.5-3.7 | Решать системы двух уравнений с двумя переменными, используя широкий набор приёмов. Строить графики уравнений с двумя переменными. |  |
| 63 | **Контрольная работа №4 по теме «Системы уравнений»** |  | Решать системы двух уравнений с двумя переменными, используя широкий набор приёмов. Строить графики уравнений с двумя переменными. |  |
| Глава 4. Арифметическая и геометрическая прогрессии 18 часов | | | | |
| 64 | Числовые последовательности | П.4.1 Числовые последовательности  Числа Фибоначчи, члены последовательности, постоянная последовательность, рекуррентная формула, формула н-го члена | Применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности. Вычислять члены последовательностей, заданных формулой n - го члена или рекуррентной формулой | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2003/main/> |
| 65 | Решение упражнений по теме «Числовые последовательности» | П.4.1 Числовые последовательности |  |
| 66 | Понятие арифметической прогрессии | П.4.2 Арифметическая прогрессия  Разность арифметической прогрессии, возрастающая арифметическая прогрессия, убывающая арифметическая прогрессия, формула н - го члена арифметической прогрессии | Распознавать арифметическую прогрессию при разных способах задания. Выводить на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической прогрессии, суммы первых n членов арифметической прогрессии; решать задачи с использованием этих формул. Рассматривать примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2004/main/> |
| 67 | Нахождение членов арифметической прогрессии | П.4.2 Арифметическая прогрессия  Формула н-го члена арифметической прогрессии | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2004/main/> |
| 68 | Сумма первых n членов арифметической прогрессии | П.4.3 Сумма первых n членов арифметической прогрессии | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2004/main/> |
| 69 | Решение упражнений по теме «Сумма первых n членов арифметической прогрессии» | П.4.3 | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2004/main/> |
| 70 | Обобщение материала по теме «Арифметическая прогрессия» . Самостоятельная работа по теме «Арифметическая прогрессия» | П.4.1-4.3 |  |
| 71 | Геометрическая прогрессия | П.4.4 Геометрическая прогрессия  Знаменатель геометрической прогрессии, формула n-го члена геометрической прогрессии | Распознавать геометрическую прогрессию при разных способах задания. Выводить на основе доказательных рассуждений формулы общего члена геометрической прогрессии, суммы первых n членов геометрической прогрессии; решать задачи с использованием этих формул. Рассматривать примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически. | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2007/main/> |
| 72 | Решение упражнений по теме «Геометрическая прогрессия | П.4.4 Геометрическая прогрессия  Знаменатель геометрической прогрессии, формула n-го члена геометрической прогрессии | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2007/main/> |
| 73 | Сумма первых n членов геометрической прогрессии | П.4.5 Сумма первых n членов геометрической прогрессии  Формула суммы первых n членов геометрической прогрессии |  |
| 74 | Решение упражнений по теме «Сумма первых n членов геометрической прогрессии» | П.4.5 Сумма первых n членов геометрической прогрессии  Формула суммы первых n членов геометрической прогрессии |  |
| 75 | Обобщение материала по теме «Геометрическая прогрессия». Самостоятельная работа по теме «Геометрическая прогрессия» | П.4.4, 4.5 |  |
| 76 | Простые проценты | П.4.6 Простые и сложные проценты | Решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора) |  |
| 77 | Сложные проценты | П.4.6 Простые и сложные проценты |  |
| 78 | Решение задач на сложные проценты | П.4.6 Простые и сложные проценты |  |
| 79 | Решение задач на простые и сложные проценты | П.4.6 Простые и сложные проценты |  |
| 80 | Обобщение материала по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии» | П.4.1-4.6 | Вычислять члены последовательностей, заданных формулой n - го члена или рекуррентной формулой. Распознавать арифметическую прогрессию при разных способах задания. Распознавать геометрическую прогрессию при разных способах задания. Решать задачи на использование формул общего члена и формул суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий. Решать задачи на простые и сложные проценты |  |
| 81 | **Контрольная работа №5 по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии»** | **К.р. №5** | Вычислять члены последовательностей, заданных формулой n - го члена или рекуррентной формулой. Распознавать арифметическую прогрессию при разных способах задания. Решать задачи на использование формул общего члена и формул суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий. Решать задачи на простые и сложные проценты |  |
| **Глава 5. Статистика и вероятность 9 часов** | | | | |
| 82 | Выборочные исследования | П.5.1 Выборочные исследования  Математическая статистика, выборочный метод, генеральная совокупность, представительная (репрезентативная выборка) ранжированный ряд, полигоны частот, мода, медиана, среднее арифметическое ряда, | Осуществлять поиск статистической информации, рассматривать реальную статистическую информацию, организовывать и анализировать её (ранжировать данные) | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/1556/additional/> |
| 83 | Решение упражнений по теме «Выборочные исследования» | П.5.1 Выборочные исследования  Математическая статистика, выборочный метод, генеральная совокупность, представительная (репрезентативная выборка) ранжированный ряд, полигоны частот, мода, медиана, среднее арифметическое ряда |  |
| 84 | Интервальный ряд. Гистограмма | П.5.2 Интервальный ряд. Гистограмма  Интервальная таблица частот | Строить интервальные ряды, строить диаграммы, полигоны частот, гистограммы, вычислять различные средние | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/1988/main/> |
| 85 | Решение упражнений по теме «Интервальный ряд. Гистограмма» | П.5.2 Интервальный ряд. Гистограмма  Интервальная таблица частот | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/1988/main/> |
| 86 | Характеристики разброса | П.5.3 Характеристики разброса  Отклонения от среднего арифметического, сумма всех отклонений, дисперсия, стандартное отклонение | Вычислять характеристики разброса |  |
| 87 | Решение упражнений по теме «Характеристики разброса» | П.5.3 Характеристики разброса  Отклонения от среднего арифметического, сумма всех отклонений, дисперсия, стандартное отклонение |  |
| 88 | Статистическое оценивание и прогноз | П.5.4 Статистическое оценивание и прогноз | Прогнозировать частоту повторения события на основе имеющихся статистических данных | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3751/conspect/198163/> |
| 89 | Вероятность и комбинаторика | П.5.5 Вероятность и комбинаторика  Исходы, благоприятные исходы, противоположные исходы |  |  |
| 90 | Размещения и сочетания | П.5.6 Размещения и сочетания  Перестановка, формулы числа размещений и числа сочетаний |  |  |
| **Повторение 12 часов** | | | | |
| 91 | Линейные неравенства | П1.2-1.6 | Уметь решать линейные неравенства и системы линейных неравенств. |  |
| 92 | Тест по теме «Линейные неравенства» |  |  |
| 93 | Квадратичная функция и её график | П.2.1- 2.4 | Строить графики квадратичной функции. Уметь работать по графикам квадратичной функции |  |
| 94 | Тест по теме «Квадратичная функция и её график» |  |  |
| 95 | Квадратные неравенства | П.2.5 | Уметь решать квадратные неравенства с помощью графика квадратичной функции и методом интервалов |  |
| 96 | Тест по теме «Квадратные неравенства» |  |  |
| 97 | Решение уравнений | П.3.1-3.3.3; 3.8 | Уметь решать целые и дробные уравнения, уравнения с параметром |  |
| 98 | Тест по теме «Уравнения» |  |  |
| 99 | **Итоговая контрольная работа за курс основной школы** | **К.р. №6** |  |  |
| 100 |
| 101 | Работа в форме ОГЭ |  |  |  |
| 102 | Работа в форме ОГЭ |  |  |  |

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА АЛГЕБРЫ В 7—9 КЛАССАХ**

| **Раздел** | **Выпускник научится (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)** | **Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях)** | **Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах (для успешного продолжения образования на углублённом уровне)** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Элементы теории множеств и  математической логики** | * Оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность; * задавать множества перечислением их элементов; * находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях; * оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; * приводить примеры и контрпримеры для подтвержнения своих высказываний.   **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**   * использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов | * *Оперировать понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;* * *изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;* * *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;* * *задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;* * *оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликации);* * *строить высказывания, отрицания высказываний.*   **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**   * *строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;* * *использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений* | * Свободно оперировать понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задание множества; * задавать множества разными способами; * проверять выполнение характеристического свойства множества; * свободно оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, сложные и простые высказывания, отрицание высказываний; истинность и ложность утверждения и его отрицания, операции над высказываниями: и, или, не; условные высказывания (импликации); * строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний.   **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**   * строить рассуждения на основе использования правил логики; * использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов |
| **Числа** | * Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень; * использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений; * использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач; * выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами; * оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа; * распознавать рациональные и иррациональные числа; * сравнивать числа.   **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**   * оценивать результаты вычислений при решении практических задач; * выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях; * составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов | * *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;* * *записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения* | * Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; * понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; * переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; * доказывать и использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11 суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач; * выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; * сравнивать действительные числа разными способами; * упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; * находить НОД и НОК чисел разными способами и использовать их при решении задач; * выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней.   **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**   * выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; * записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; * составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов |
| **Тождественные преобразования** | * Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем; * выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые; * использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений; * выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями.   **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**   * понимать смысл записи числа в стандартном виде; * оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа» | * *Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;* * *выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);* * *выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;* * *выделять квадрат суммы и разности одночленов;* * *раскладывать на множители квадратный трёхчлен;* * *выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;* * *выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;* * *выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;* * *выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;* * *выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.*   **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**   * *выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;* * *выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов* | * Свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным показателем; * выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями; * оперировать понятиями «одночлен», «многочлен», «многочлен с одной переменной», «многочлен с несколькими переменными», коэффициенты многочлена, «стандартная запись многочлена», степень одночлена и многочлена; * свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-рациональных выражений; * выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приёмов; * использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трёхчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трёхчлена; * выполнять деление многочлена на многочлен с остатком; * доказывать свойства квадратных корней и корней степени *n*; * выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени *n*; * свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве», «тождественное преобразование»; * выполнять различные преобразования выражений, содержащих модули.   **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**   * выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде; * выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов; * выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей |
| **Уравнения и неравенства** | * Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства; * проверять справедливость числовых равенств и неравенств; * решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным; * решать системы несложных линейных уравнений, неравенств; * проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства); * решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения; * изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.   **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**   * составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах | * *Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);* * *решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;* * *решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;* * *решать дробно-линейные уравнения;* * *решать простейшие иррациональные уравнения вида , ;* * *решать уравнения вида ;* * *решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;* * *использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;* * *решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;* * *решать несложные квадратные уравнения с параметром;* * *решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;* * *решать несложные уравнения в целых числах.*   **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**   * *составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;* * *выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;* * *выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;* * *уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи* | * Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; * решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3 и 4 степеней, дробно-рациональные и иррациональные; * знать теорему Виета для уравнений степени выше второй; * понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; * владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; * использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; * решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; * владеть разными методами доказательства неравенств; * решать уравнения в целых числах; * изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами.   **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**   * составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; * выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; * составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; * составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты |
| **Функции** | * Находить значение функции по заданному значению аргумента; * находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях; * определять положение точки по её координатам, координаты точки по её 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 приближённые значения координат точки пересечения графиков функций; * оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия; * решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчётом без применения формул.   **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**   * использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.); * использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов | * *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 функции;* * *строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида: ,* ***,*** *, ;* * *на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции y=f(x) для построения графиков функций ;* * *составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;* * *исследовать функцию по её графику;* * *находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;* * *оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;* * *решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.*   **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**   * *иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;* * *использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов* | * Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и наименьшее значения, чётность/нечётность функции, периодичность функции, график функции, вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией, * строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени, ; * использовать преобразования графика функции  для построения графиков функций ; * анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров; * свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии; * использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость; * исследовать последовательности, заданные рекуррентно; * решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии.   **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**   * конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления; * использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений; * конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой учебного предмета |
| **Статистика и теория вероятностей** | * Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах; * решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора; * представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков; * читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика; * определять основные статистические характеристики числовых наборов; * оценивать вероятность события в простейших случаях; * иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.   **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**   * оценивать количество возможных вариантов методом перебора; * иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий; * сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления; * оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях | * *Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;* * *извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;* * *составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;* * *оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;* * *применять правило произведения при решении комбинаторных задач;* * *оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;* * *представлять информацию с помощью кругов Эйлера;* * *решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.*   **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**   * *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;* * *определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;* * *оценивать вероятность реальных событий и явлений* | * Свободно оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость; * выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный её свойствам и целям анализа; * вычислять числовые характеристики выборки; * свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля; * свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы; * свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы; * знать примеры случайных величин, и вычислять их статистические характеристики; * использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач; * решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул.   **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**   * представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным её свойствам и цели исследования; * анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов; * оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях |
| **Текстовые задачи** | * Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия; * строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи; * осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; * составлять план решения задачи; * выделять этапы решения задачи; * интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; * знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки; * решать задачи на нахождение части числа и числа по его части; * решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними; * находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины; * решать несложные логические задачи методом рассуждений.   **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**   * выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку) | * *Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;* * *использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;* * *различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;* * *знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);* * *моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;* * *выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;* * *уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;* * *анализировать затруднения при решении задач;* * *выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;* * *интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;* * *анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;* * *исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;* * *решать разнообразные задачи «на части»,* * *решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;* * *осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение). выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;* * *владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;* * *решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;* * *решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;* * *решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и 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 учётом 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* | * Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу; * распознавать разные виды и типы задач; * использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи; * различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи; * знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный); * моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы; * выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа; * уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно; * анализировать затруднения при решении задач; * выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные; * интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; * изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное; * анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние).при решение задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке; * исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта; * решать разнообразные задачи «на части»; * решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби; * 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, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения; * решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы; * решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц; * решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение; * решать несложные задачи по математической статистике; * овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.   **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**   * конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учётом реальных характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат; * решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчёта; * конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности |

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования.

2. Примерные программы основного общего образования. Математика. — (Стандарты второго поколения). — М.: Просвещение, 2010.

3. *Асмолов А. Г.* Формирование универсальных учебных действий в основной школе. Система заданий / А. Г. Асмолов, О. А. Карабанова. — М.: Просвещение, 2010.

4. *Баврин И. И.* Старинные задачи / И. И. Баврин, Е. А. Фрибус. — М.: Просвещение, 1994.

5. *Пичурин Л. Ф.* За страницами учебника алгебры / Л. Ф. Пичурин. — М.: Просвещение, 1991.

6. *Пойа Дж.* Как решать задачу? / Дж. Пойа. — М.: Просвещение, 1991.

7. *Пойа Дж.* Математика и правдоподобные рассуждения / Дж. Пойа. — М.: Просвещение, 1975.

8. *Пойа Дж.* Математическое открытие. Решение задач: основные понятия, изучение и преподавание / Дж. Пойа. — М.: Просвещение, 1970.

9. *Стройк Д. Я.* Краткий очерк истории математики / Д. Я. Стройк. — М.: Наука, 1978.

10. *Талызина Н. Ф.* Управление процессом формирования знаний / Н. Ф. Талызина. — М.: МГУ, 1984.

11. *Шуба М. Ю.* Занимательные задания в обучении математике: книга для учителя / М. Ю. Шуба. — М.: Просвещение, 1994.

12. www.ege.edu.ru Аналитические отчёты. Результаты ЕГЭ. Федеральный институт педагогических измерений; Министерство образования и науки РФ, Федеральная служба по надзору в сфере образова-ния и науки (2003—2010 гг.).

**Линия учебно-методических комплектов**

**авторов Г. В. Дорофеева и др.**

1. *Дорофеев Г. В.* Алгебра, 7 кл.: учебник для общеобразовательных организаций / Г. В. Дорофеев, С. Б. Суворова, Е. А. Бунимович и др. — М.: Просвещение, 2016.

2. *Дорофеев Г. В.* Алгебра, 8 кл.: учебник для общеобразовательных организаций / Г. В. Дорофеев, С. Б. Суворова, Е. А. Бунимович и др. — М.: Просвещение, 2017.

3. *Дорофеев Г. В.* Алгебра, 9 кл.: учебник для общеобразовательных организаций / Г. В. Дорофеев, С. Б. Суворова, Е. А. Бунимович и др. — М.: Просвещение, 2018.

4. *Кузнецова Л. В.* Алгебра, 7кл.: контрольные работы / Л. В. Кузнецова, С. С. Минаева, Л. О. Рослова. — М.: Просвещение, 2017.

5. *Кузнецова Л. В.* Алгебра, 8кл.: контрольные работы / Л. В. Кузнецова, С. С. Минаева, Л. О. Рослова. — М.: Просвещение, 2017.

6. *Кузнецова Л. В.* Алгебра, 9кл.: контрольные работы / Л. В. Кузнецова, С. С. Минаева, Л. О. Рослова. — М.: Просвещение, 2017.