

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области  
средняя общеобразовательная школа №1 города Кинеля городского округа Кинель  
Самарской области имени Героя Советского Союза Г.П. Кучкина  
ПРОВЕРЕНО»**

**«УТВЕРЖДЕНО»**

Заместитель директора по УВР

*Меркулова О.Ю.*

«30» августа 2019 г.

Директор ГБОУ СОШ №1 города Кинеля

*Деженни Е.А.*

Приказ № 133 от «30» августа 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наименование предмета              | Математика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Класс                              | 7 - 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Уровень                            | базовый                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Учитель/ учителя                   | Меркулова Ольга Юрьевна<br>Мещерякова Ольга Юрьевна<br>Масанова Валентина Николаевна<br>Уварова Наталья Владимировна<br>Глухов Владислав Викторович                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Количество часов по учебному плану |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| – в неделю                         | 5 ч в 7 классе; 6 ч в 8 классе; 6 ч в 9 классе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| – в год                            | 170 ч (7 класс), 204 ч (8 класс), 204 ч (9 класс)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| – за уровень                       | 578 ч                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Выходные данные                    | Программа по математике. 7 - 9 класс.<br><br>Алгебра. Сборник рабочих программ. 7 – 9 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций / [составитель Т.А. Бурмистрова]. – 3-е изд. - М.: Просвещение, 2018<br><br>Геометрия. Сборник рабочих программ. 7 – 9 классы: пособие для учителей общеобразовательных организаций / [составитель Т.А. Бурмистрова]. – 2-е изд. - М.: Просвещение, 2014                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Учебники, учебные пособия          | Алгебра. 7 класс : учеб. для общеобразоват. организаций / [Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; под ред. С.А. Теляковского. - М. : Просвещение, 2016.<br><br>Алгебра. 8 класс : учеб. для общеобразоват. организаций / [Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; под ред. С.А. Теляковского. - М. : Просвещение, 2018.<br><br>Алгебра. 9 класс : учеб. для общеобразоват. организаций / [Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; под ред. С.А. Теляковского. - М. : Просвещение, 2019.<br><br>Геометрия. 7-9 классы : учеб. для общеобразоват. организаций / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. - М. : Просвещение, 2018. |

**«РАССМОТРЕНО»**

на Методическом объединении учителей  
естественно – математического направления  
Протокол № 1 от «29» августа 2019 г.

## Пояснительная записка

Целями реализации ООП основного общего образования является становление личности обучающегося в его самобытности и уникальности, осознание собственной индивидуальности, появление жизненных планов, готовность к самоопределению; достижение планируемых результатов: компетенций и компетентностей, определяемых личностными, семейными, общественными, государственными потребностями и возможностями обучающегося, индивидуальной образовательной траекторией его развития и состоянием его здоровья.

Рабочая программа по предмету «Математика» для преподавания в 7-9 кл. составлена в соответствии с требованиями ФГОС к структуре и результатам освоения основных образовательных программ основного общего образования.

Цель освоения программы: обеспечение выполнения требований Стандарта.

Достижение поставленных целей предусматривает решение следующих задач:

- обеспечение достижения обучающимися образовательных результатов в соответствии с требованиями установленных ФГОС ООО;
- обеспечение преемственности основных образовательных программ;
- формирование основ оценки результатов освоения обучающимися ООП;
- создание условий для развития и самореализации обучающихся.

Рабочая программа ГБОУ СОШ №1 города Кинеля по предмету «Математика» (модули «Алгебра» и «Геометрия» на уровне основного общего образования разработана на основе следующих документов:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» 2012 года и требования ФГОС второго поколения основного общего образования.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897) «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».
3. Алгебра. Сборник рабочих программ. 7 – 9 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций /[составитель Т.А. Бурмистрова]. – 3-е изд. - М.: Просвещение, 2018
4. Геометрия. Сборник рабочих программ. 7 – 9 классы: пособие для учителей общеобразовательных организаций/[составитель Т.А. Бурмистрова]. – 2-е изд. - М.: Просвещение, 2014.
5. Основная образовательная программа основного общего образования ГБОУ СОШ №1 города Кинеля с учетом особенностей учебного заведения и запросами обучающихся, на основе рабочих программ:

| Класс | Предмет,<br>модуль              | Программа                                                                                                                                                                    |
|-------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7     | Математика<br>Модуль: Алгебра   | 6. Алгебра. Сборник рабочих программ. 7 – 9 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций / [составитель Т.А. Бурмистрова]. – 3-е изд. - М.: Просвещение, 2018 |
| 7     | Математика<br>Модуль: Геометрия | Геометрия. Сборник рабочих программ. 7 – 9 классы: пособие для учителей общеобразовательных организаций/ [составитель Т.А. Бурмистрова]. – 2-е изд. - М.: Просвещение, 2014  |
| 8     | Математика<br>Модуль: Алгебра   | 7. Алгебра. Сборник рабочих программ. 7 – 9 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций / [составитель Т.А. Бурмистрова]. – 3-е изд. - М.: Просвещение, 2018 |
| 8     | Математика<br>Модуль: Геометрия | Геометрия. Сборник рабочих программ. 7 – 9 классы: пособие для учителей общеобразовательных организаций/ [составитель Т.А. Бурмистрова]. – 2-е изд. - М.: Просвещение, 2014  |
| 9     | Математика<br>Модуль: Алгебра   | 8. Алгебра. Сборник рабочих программ. 7 – 9 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций / [составитель Т.А. Бурмистрова]. – 3-е изд. - М.: Просвещение, 2018 |
| 9     | Математика<br>Модуль: Геометрия | Геометрия. Сборник рабочих программ. 7 – 9 классы: пособие для учителей общеобразовательных организаций/ [составитель Т.А. Бурмистрова]. – 2-е изд. - М.: Просвещение, 2014  |

**Данная программа предполагает использование УМК:**

- Алгебра. 7 класс : учеб. для общеобразоват. организаций / [Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; под ред. С.А. Теляковского. - М. : Просвещение, 2016.
- Алгебра. 8 класс : учеб. для общеобразоват. организаций / [Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; под ред. С.А. Теляковского. - М. : Просвещение, 2018.

- Алгебра. 9 класс : учеб. для общеобразоват. организаций / [Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; под ред. С.А. Теляковского. - М. : Просвещение, 2019.
- Геометрия. 7-9 классы : учеб. для общеобразоват. организаций / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. - М. : Просвещение, 2018.

В учебном плане ГБОУ СОШ №1 города Кинеля на изучение математики в 7- ых классах отводится 5 часов в неделю, всего 170 часов в год, в 8- ых классах отводится 6 часов в неделю, всего 204 часов в год, в 9- ых классах отводится 6 часов в неделю, всего 204 часов в год.

| Предмет                                        | Количество часов |         |         |
|------------------------------------------------|------------------|---------|---------|
|                                                | 7 класс          | 8 класс | 9 класс |
| Математика<br>(интегрированный курс)           | 170              | 204     | 204     |
| Алгебра и начала<br>математического<br>анализа | 102              | 136     | 136     |
| Геометрия                                      | 68               | 68      | 68      |

### Планируемые результаты освоения учебного предмета

#### «Математика»

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

*личностные:*

1) формирование ответственного отношения к учению, готовности 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 познавательных интересов;

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

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

6) креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач;

7) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

8) 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 родовидовых 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, распределять функции и роли участников, 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) формирование и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);

9) формирование первоначальных представлений 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 алгоритмом;

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) овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;

2) умение работать с текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

3) овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

4) овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;

5) усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне — о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;

6) умение измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объёмов геометрических фигур;

7) умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

## Общая характеристика курса.

### Алгебра.

В курсе алгебры можно выделить следующие основные содержательные линии: арифметика; алгебра; функции; вероятность и статистика. Наряду с этим в содержание включены два дополнительных методологических раздела: логика и множества; математика в историческом развитии, что связано с реализацией целей общеинтеллектуального и общекультурного развития учащихся. Содержание каждого из этих разделов разворачивается в содержательно-методическую линию, пронизывающую все основные содержательные линии. При этом первая линия — «Логика и множества» — служит цели овладения учащимися некоторыми элементами универсального математического языка, вторая — «Математика в историческом развитии» — способствует созданию общекультурного, гуманитарного фона изучения курса.

Содержание линии «Арифметика» служит базой для дальнейшего изучения учащимися математики, способствует развитию их логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых в повседневной жизни. Развитие понятия о числе в основной школе связано с рациональными и иррациональными числами, формированием первичных представлений о действительном числе.

Содержание линии «Алгебра» способствует формированию у учащихся математического аппарата для решения задач из разделов математики, смежных предметов и окружающей реальности. В основной школе материал группируется вокруг рациональных выражений. Язык алгебры подчёркивает значение математики как языка для построения математических моделей процессов и явлений реального мира.

Развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений также являются задачами изучения алгебры. Преобразование символьных форм способствует развитию воображения учащихся, их способностей к математическому творчеству.

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 учащимся 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.

### **Геометрия.**

В курсе условно можно выделить следующие содержательные линии: «Наглядная геометрия», «Геометрические фигуры», «Измерение геометрических величин», «Координаты», «Векторы», «Логика и множества», «Геометрия в историческом развитии».

Материал, относящийся к линии «Наглядная геометрия» (элементы наглядной стереометрии) способствует развитию пространственных представлений учащихся в рамках изучения планиметрии.

Содержание разделов «Геометрические фигуры» и «Измерение геометрических величин» нацелено на получение конкретных знаний о геометрической фигуре как важнейшей математической модели для описания окружающего мира. Систематическое изучение свойств геометрических фигур позволит развить логическое мышление и показать применение этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера, а также практических.

Материал, относящийся к содержательным линиям «Координаты» и «Векторы», в значительной степени несёт в себе межпредметные знания, которые находят применение как в различных математических дисциплинах, так и в смежных предметах.

Особенностью линии «Логика и множества» является то, что представленный здесь материал преимущественно изучается при рассмотрении различных вопросов курса. Соответствующий материал нацелен на математическое развитие учащихся, формирование у них умения точно, сжато и ясно излагать мысли в устной и письменной речи.

Линия «Геометрия в историческом развитии» предназначена для формирования представлений о геометрии как части человеческой культуры, для общего развития школьников, для создания культурно-исторической среды обучения.

### **Ученик научится:**

#### **Алгебра:**

Элементы теории множеств и математической логики

- свободно оперировать понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;
- применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;

#### Числа и выражения

- 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;
- доказывать и использовать признаки делимости, суммы и произведения 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 второй;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений;

#### Тождественные преобразования

- Оперировать понятиями: степень с натуральным показателем, степень с целым отрицательным показателем;
- выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- выполнять преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые; выполнять действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);
- использовать формулы сокращённого умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;
- выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращённого умножения;
- выделять квадрат суммы и квадрат разности одночленов;
- раскладывать на множители квадратный трёхчлен;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым отрицательным показателем, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;
- выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями, а также сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степени;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;
- выделять квадрат суммы или квадрат разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;
- выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.

#### Уравнения и неравенства

- Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, числовое неравенство, неравенство, корень уравнения, решение уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);
- проверять справедливость числовых равенств и неравенств;
- решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;
- решать линейные уравнения и уравнения, сводящиеся к линейным, с помощью тождественных преобразований;

- проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);
- решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;
- *решать квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к квадратным, с помощью тождественных преобразований*; решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;
- изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой;
- *решать дробно-линейные уравнения; решать простейшие иррациональные уравнения*;
- *решать уравнения способом разложения на множители и способом 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.*

#### Функции.

- Оперировать понятиями: *функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, чётность/нечётность 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;
- *строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функций*;

- на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции  $y = f(x)$  для построения графика функции  $y = af(kx + b) + c$ ;
- составлять уравнение 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 на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать простые задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчётом без применения формул;
- решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.

### Текстовые задачи

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи; 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;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- решать несложные логические задачи методом рассуждений, моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- составлять план решения задачи; 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 направлении, так и в противоположных направлениях;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки; исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части, решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать своё решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- находить процент от числа, число по его проценту, процентное отношение двух чисел, процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать задачи на проценты, в том числе сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать, осознавать и объяснять идентичность задач разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладевать основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

#### 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;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- определять основные статистические характеристики числовых наборов;
- оценивать вероятность события в простейших случаях;
- иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях;
- оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- 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 подсчётом количества вариантов с помощью комбинаторики.

#### История математики

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; понимать роль математики в развитии России;
- характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей.

#### Методы математики

- Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;
- приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;
- используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;

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

**Ученик получит возможность научиться:**

#### Элементы теории множеств и математической логики

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

#### Числа

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

#### Тождественные преобразования

- понимать смысл записи числа в стандартном виде;
- оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа»;
- выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;
- выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.

#### Уравнения и неравенства

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

### Функции

- использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т. п.);
- использовать свойства линейной функции и её график при решении задач из других учебных предметов;
- иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;
- использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.

### Текстовые задачи

- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых величин в задаче (делать прикидку);
- выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации учитывать плотность вещества;
- решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат.

### Статистика и теория вероятностей

- 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;
- 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.*

## **Геометрия:**

### **Наглядная геометрия**

Выпускник научится:

- 1) распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;
- 2) распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;
- 3) определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;
- 4) вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.

*Выпускник получит возможность:*

- 5) *вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;*
- 6) *углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;*
- 7) *применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов.*

### **Геометрические фигуры**

Выпускник научится:

- 1) пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
- 2) распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;
- 3) находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0 до  $180^\circ$ , применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрии, поворот, параллельный перенос);
- 4) оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;
- 5) решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;

6) решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;

7) решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

*Выпускник получит возможность:*

8) овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;

9) приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;

10) овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;

11) научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия;

12) приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;

13) приобрести опыт выполнения проектов по темам: «Геометрические преобразования на плоскости», «Построение отрезков по формуле».

### **Измерение геометрических величин**

Выпускник научится:

1) использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;

2) вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;

3) вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов;

4) вычислять длину окружности, длину дуги окружности;

5) решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;

6) решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

*Выпускник получит возможность:*

7) вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора;

8) вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равносоставленности;

9) *приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.*

### **Координаты**

Выпускник научится:

1) вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка;

2) использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей.

*Выпускник получит возможность:*

3) *овладеть координатным методом решения задач на вычисление и доказательство;*

4) *приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых;*

5) *приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение координатного метода при решении задач на вычисление и доказательство».*

### **Векторы**

Выпускник научится:

1) оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число;

2) находить для векторов, заданных координатами: длину вектора, координаты суммы и разности двух и более векторов, координаты произведения вектора на число, применяя при необходимости сочетательный, переместительный и распределительный законы;

3) вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых.

*Выпускник получит возможность:*

4) *овладеть векторным методом для решения задач на вычисление и доказательство;*

5) *приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение векторного метода при решении задач на вычисление и доказательство».*

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА АЛГЕБРЫ В 7—9 КЛАССАХ**

### **Числа**

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

**Иррациональные числа.** Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа 2 .

Применение в геометрии. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.

## **Тождественные преобразования**

**Числовые и буквенные выражения.** Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

**Целые выражения.** Степень с натуральным показателем и её свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем. Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращённого умножения: разность квадратов, квадрат суммы и квадрат разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращённого умножения. Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.

**Дробно-рациональные выражения.** Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень. Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

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

## **Уравнения и неравенства**

**Равенства.** Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

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

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

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

**Дробно-рациональные уравнения.** Решение простейших дробно-линейных уравнений. *Решение дробно-рациональных уравнений. Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений. Простейшие иррациональные уравнения. Уравнения в целых числах.*

**Системы уравнений.** Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. *Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.* Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: *графический метод, метод сложения, метод подстановки. Системы линейных уравнений с параметром.*

**Неравенства.** Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных. Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. *Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).* Решение линейных неравенств. *Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства. Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.*

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

## **Функции**

**Понятие функции.** Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, чётность/нечётность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по её графику. *Представление об асимптотах. Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.*

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

**Квадратичная функция.** Свойства и график квадратичной функции (параболы). *Построение графика квадратичной функции по точкам. Нахождение нулей квадратичной*

функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.

**Обратная пропорциональность.** Свойства функции. Гипербола.

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

**Последовательности и прогрессии.** Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и её свойства. Геометрическая прогрессия. *Формула общего члена и суммы  $n$  первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия.*

**Решение текстовых задач**

**Задачи на все арифметические действия.** Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задач.

**Задачи на покупки, движение и работу.** Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе.

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

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

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

**Статистика и теория вероятностей**

**Статистика.** Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение. Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. *Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.*

**Случайные события.** Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. *Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение*

событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания. Представление о независимых событиях в жизни.

**Элементы комбинаторики.** Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом 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.

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ГЕОМЕТРИИ В 7—9 КЛАССАХ**

**Наглядная геометрия.** Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники. Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса. Понятие объёма; единицы объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда, куба.

**Геометрические фигуры.** Прямые и углы. Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла. Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярные прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку. Геометрическое место точек. Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку. Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников. Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от  $0$  до  $180^\circ$ ; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников: теорема косинусов и теорема синусов. Замечательные точки треугольника. Четырёхугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция,

средняя линия трапеции. Многоугольник. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники. Окружность и круг. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный угол, вписанный угол, величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные многоугольники. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника. Геометрические преобразования. Понятие о равенстве фигур. Понятие о движении: осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот. Понятие о подобии фигур и гомотетии. Построения с помощью циркуля и линейки. Основные задачи на построение: деление отрезка пополам; построение угла, равного данному; построение треугольника по трём сторонам; построение перпендикуляра к прямой; построение биссектрисы угла; деление отрезка на  $n$  равных частей. Решение задач на вычисление, доказательство и построение с использованием свойств изученных фигур.

**Измерение геометрических величин.** Длина отрезка. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Периметр многоугольника. Длина окружности, число  $\pi$ ; длина дуги окружности. Градусная мера угла, соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности. Понятие площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площади параллелограмма, треугольника и трапеции. Площадь многоугольника. Площадь круга и площадь сектора. Соотношение между площадями подобных фигур. Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул.

**Координаты.** Уравнение прямой. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.

**Векторы.** Длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Умножение вектора на число, сумма векторов, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Скалярное произведение векторов.

**Теоретико-множественные понятия.** Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Подмножество. Объединение и пересечение множеств.

**Элементы логики.** Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример. Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок *если ..., то ..., в том и только в том случае*, логические связки *и, или*.

**Геометрия в историческом развитии.** От землемерия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес. Архимед. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа  $\pi$ . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер. Н.

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

### Тематическое планирование

#### АЛГЕБРА

(3 ч в неделю) 7 класс

| Номер пун-кта                                   | Основное содержание по темам                         | Количество часов | Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Глава I. Выражения, тождества, уравнения</b> |                                                      | <b>23</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>§1. Выражения.</b>                           |                                                      | <b>6</b>         | Находить значения числовых выражений, а также выражений с переменными при указанных значениях переменных. Использовать знаки $>$ , $<$ , $\geq$ , $\leq$ , читать и составлять двойные неравенства. Выполнять простейшие преобразования выражений: приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки в сумме или разности выражений. Решать уравнения вида $ax = b$ при различных значениях $a$ и $b$ , а также несложные уравнения, сводящиеся к ним. Использовать аппарат уравнений для решения текстовых задач, интерпретировать результат. Использовать простейшие статистические характеристики (среднее арифметическое, размах, мода, медиана) для анализа ряда данных в несложных ситуациях. |
| 1.1                                             | Числовые выражения.                                  | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.2                                             | Решение упражнений по теме «Числовые выражения»      | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.3                                             | Выражения с переменными.                             | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.4                                             | Решение упражнений по теме «Выражения с переменными» | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.5                                             | Сравнение значений выражений                         | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.6                                             | Решение упражнений на сравнение выражений            | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>§2. Преобразование выражений</b>             |                                                      | <b>3</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2.1                                             | Свойства действий над числами                        | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2.2                                             | Тождества. Тождественные преобразования.             | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2.3                                             | Решение упражнений на тождественные преобразования   | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                 | Контрольная работа №1 по теме «Выражения»            | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                 | Анализ контрольной работы №1                         | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>§3. Уравнения с одной переменной</b>         |                                                      | <b>7</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.1                                             | Уравнение и его корни                                | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.2                                             | Свойства уравнения                                   | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.3                                             | Линейное уравнение с одной переменной                | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.4                                             | Решение простейших линейных уравнений                | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.5                                             | Решение усложненных линейных уравнений               | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.6                                             | Решение задач с помощью уравнений                    | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.7                                             | Решение задач на движение с помощью уравнений        | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>§4. Статистические характеристики</b>        |                                                      | <b>3</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4.1                                             | Среднее арифметическое                               | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4.2                                             | Размах и мода                                        | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4.3                                             | Медиана как статистическая                           | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                     |                                                              |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | характеристика                                               |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                     | Контрольная работа №2 по теме «Уравнение с одной переменной» | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                     | Анализ контрольной работы №2                                 | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Глава II. Функции</b>                            |                                                              | <b>11</b> | <p>Вычислять значения функции, заданной формулой, составлять таблицы значений функции. По графику функции находить значение функции по известному значению аргумента и решать обратную задачу.</p> <p>Строить графики прямой пропорциональности и линейной функции, описывать свойства этих функций. Понимать, как влияет знак коэффициента <math>k</math> на расположение в координатной плоскости графика функции <math>y = kx</math>, где <math>k \neq 0</math>, как зависит от значений <math>k</math> и <math>b</math> взаимное расположение графиков двух функций вида <math>y = kx + b</math>. Интерпретировать графики реальных зависимостей, описываемых формулами вида <math>y = kx</math>, где <math>k \neq 0</math> и <math>y = kx + b</math></p> |
| <b>§5. Функции и их графики</b>                     |                                                              | <b>5</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5.1                                                 | Что такое функция                                            | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5.2                                                 | Вычисление значений функции по формуле                       | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5.3                                                 | Решение упражнений на вычисление значений функции            | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5.4                                                 | График функции                                               | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5.5                                                 | Решение упражнений по теме «График функции»                  | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>§6. Линейная функция</b>                         |                                                              | <b>4</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 6.1                                                 | Прямая пропорциональность                                    | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 6.2                                                 | График прямой пропорциональности                             | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 6.3                                                 | Линейная функция                                             | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 6.4                                                 | График линейной функции                                      | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                     | Контрольная работа №3 по теме «Функции и их графики»         | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                     | Анализ контрольной работы №3                                 | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Глава III. Степень с натуральным показателем</b> |                                                              | <b>11</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>§7. Степень и её свойства</b>                    |                                                              | <b>5</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 7.1                                                 | Определение степени с натуральным показателем                | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 7.2                                                 | Умножение степеней                                           | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 7.3                                                 | Деление степеней                                             | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 7.4                                                 | Возведение в степень произведения и степени                  | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 7.5                                                 | Решение упражнений на свойства степеней                      | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>§8. Одночлены</b>                                |                                                              | <b>4</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 8.1                                                 | Одночлен и его стандартный вид                               | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 8.2                                                 | Умножение одночленов                                         | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 8.3                                                 | Возведение одночленов в степень                              | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 8.4                                                 | Функции $y=x^2$ и $y=x^3$ и их графики                       | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                     | Контрольная работа №4 по теме «Степень и ее свойства»        | 1         | <p>Вычислять значения выражений вида <math>an</math>, где <math>a</math> - произвольное число, <math>n</math> -натуральное число, устно и письменно, а также с помощью калькулятора.</p> <p>Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем. Применять свойства степени для преобразования выражений. Выполнять умножение одночленов и возведение одночленов в степень.</p> <p>Строить графики функций <math>y = x^2</math> и <math>y = x^3</math>. Решать графически уравнения <math>x^2 = kx + b</math>, <math>x^3 = kx + b</math>, где <math>k</math> и <math>b</math> — некоторые числа</p>                                                                                                     |
|                                                     | Анализ контрольной работы №4                                 | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Глава IV. Многочлены</b>                         |                                                              | <b>18</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>§9. Сумма и разность многочленов</b>             |                                                              | <b>4</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 9.1                                                 | Многочлен и его стандартный вид                              | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 9.2                                                 | Степень многочлена                                           | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 9.3                                                 | Сложение многочленов                                         | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 9.4                                                 | Вычитание многочленов                                        | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>§10. Произведение одночлена на многочлен</b>     |                                                              | <b>5</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 10.1                                                | Умножение многочлена на                                      | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                         |                                                                              |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         | одночлен                                                                     |           | задач с помощью уравнений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 10.2                                                    | Умножение многочлена на одночлен. Упрощение выражений.                       | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 10.3                                                    | Умножение многочлена на одночлен. Решение уравнений.                         | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 10.4                                                    | Вынесение общего множителя за скобки.                                        | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 10.5                                                    | Вынесение общего множителя за скобки. Решение уравнений.                     | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                         | Контрольная работа №5 по теме «Многочлены»                                   | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                         | Анализ контрольной работы №5                                                 | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>§11. Произведение многочленов</b>                    |                                                                              | <b>5</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 11.1                                                    | Умножение многочлена на многочлен.                                           | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 11.2                                                    | Умножение многочлена на многочлен. Решение упражнений.                       | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 11.3                                                    | Умножение многочлена на многочлен. Решение уравнений.                        | 1         | Доказывать справедливость формул сокращённого умножения, применять их в преобразованиях целых выражений в многочлены, а также для разложения многочленов на множители. Использовать различные преобразования целых выражений при решении уравнений, доказательстве тождеств, в задачах на делимость, в вычислении значений некоторых выражений с помощью калькулятора. |
| 11.4                                                    | Разложение многочлена на множители способом группировки.                     | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 11.5                                                    | Разложение многочлена на множители способом группировки. Решение упражнений. | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                         | Контрольная работа №6 по теме «Произведение многочленов»                     | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                         | Анализ контрольной работы №6                                                 | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Глава V. Формулы сокращённого умножения</b>          |                                                                              | <b>18</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>§12. Квадрат суммы и квадрат разности</b>            |                                                                              | <b>5</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 12.1                                                    | Возведение в квадрат суммы двух выражений                                    | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 12.2                                                    | Возведение в квадрат разности двух выражений                                 | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 12.3                                                    | Возведение в куб суммы и разности двух выражений                             | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 12.4                                                    | Разложение на множители с помощью формулы квадрата суммы                     | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 12.5                                                    | Разложение на множители с помощью формулы квадрата разности                  | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>§13. Разность квадратов. Сумма и разность кубов.</b> |                                                                              | <b>4</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 13.1                                                    | Умножение разности двух выражений на их сумму                                | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 13.2                                                    | Разложение разности квадратов на множители                                   | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 13.3                                                    | Разложение на множители                                                      | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                 |                                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                 | суммы кубов                                                       |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 13.4                                                            | Разложение на множители разности кубов                            | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                 | Контрольная работа №7 по теме «Формулы сокращенного умножения»    | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                 | Анализ контрольной работы №7                                      | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>§14. Преобразование целых выражений</b>                      |                                                                   | <b>5</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 14.1                                                            | Преобразование целого выражения в многочлен                       | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 14.2                                                            | Решение упражнений по преобразованию выражений в многочлен        | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 14.3                                                            | Применение различных способов для разложения на множители         | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 14.4                                                            | Применение различных способов для разложения на множители         | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 14.5                                                            | Применение различных способов для разложения на множители         | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                 | Контрольная работа №8 по теме «Формулы сокращенного умножения»    | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                 | Анализ контрольной работы №8                                      | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Глава VI. Системы линейных уравнений</b>                     |                                                                   | <b>15</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>§15. Линейные уравнения с двумя переменными и их системы</b> |                                                                   | <b>5</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 15.1                                                            | Линейное уравнение с двумя переменными                            | 1         | <p>Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными. Находить путём перебора целые решения линейного уравнения с двумя переменными. Строить график уравнения <math>ax + by = c</math>, где <math>a \neq 0</math> или <math>b \neq 0</math>. Решать графическим способом системы линейных уравнений с двумя переменными. Применять способ подстановки и способ сложения при решении систем линейных уравнений с двумя переменными. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений. Интерпретировать результат, полученный при решении системы.</p> |
| 15.2                                                            | График линейного уравнения с двумя переменными                    | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 15.3                                                            | График линейного уравнения с двумя переменными                    | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 15.4                                                            | Системы линейных уравнений с двумя переменными                    | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 15.5                                                            | Системы линейных уравнений с двумя переменными                    | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>§16. Решение систем линейных уравнений</b>                   |                                                                   | <b>8</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 16.1                                                            | Способ подстановки                                                | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 16.2                                                            | Способ подстановки                                                | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 16.3                                                            | Способ подстановки                                                | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 16.4                                                            | Способ сложения                                                   | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 16.5                                                            | Способ сложения                                                   | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 16.6                                                            | Способ сложения                                                   | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 16.7                                                            | Решение задач с помощью систем уравнений                          | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 16.8                                                            | Решение задач с помощью систем уравнений                          | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                 | Контрольная работа №9 по теме «Решение систем линейных уравнений» | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                 | Анализ контрольной работы №9                                      | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                            |                                                                   |          |  |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------|--|
| <b>Итоговое повторение</b> |                                                                   | <b>6</b> |  |
|                            | Повторение решения уравнений                                      | 1        |  |
|                            | Повторение упражнений на применение свойств степеней              | 1        |  |
|                            | Повторение упражнений на применение формул сокращенного умножения | 1        |  |
|                            | Повторение упражнений на решение систем уравнений                 | 1        |  |
|                            | Итоговая контрольная работа                                       | 1        |  |
|                            | Анализ итоговой работы                                            | 1        |  |

**АЛГЕБРА**  
(4 ч в неделю) 8 класс

| № урока                      | № пункта | Тема урока                                                                     | Кол-во часов | Характеристика основных видов деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Вводное повторение – 5 часов |          |                                                                                |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1                            | 1.1      | Системы линейных уравнений с двумя переменными.                                | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2                            | 1.2      | Степень с натуральным показателем.                                             | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3                            | 1.3      | Многочлены и действия над ними.                                                | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4                            | 1.4      | Решение задач с помощью уравнений и систем уравнений с двумя неизвестными.     | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 5                            | 1.5      | Входная контрольная работа.                                                    | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Глава I                      |          | Рациональные выражения – 27 часов                                              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 6                            | 2.1      | Числовые дроби и дроби, содержащие переменные                                  | 1            | <p>- основное свойство дроби; - знать правила сложения и вычитания дробей с одинаковыми и разными знаменателями; - знать правила умножения и деления дробей. -уметь находить допустимые значения переменной; -уметь сокращать дроби после разложения на множители числителя и знаменателя;- выполнять действия с алгебраическими дробями; - упрощать выражения с алгебраическими дробями; -строить график обратно пропорциональной функции и Формулировать основное свойство рациональной дроби и применять его для преобразования дробей.</p> <p>Выполнять сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей, а также возведение дроби в степень.</p> <p>Выполнять различные преобразования рациональных выражений, доказывать тождества.</p> <p>Знать свойства функции <math>y = k/x</math>, где <math>k \neq 0</math>, и уметь строить её график</p> |
| 7                            | 2.2      | Рациональные выражения                                                         | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 8                            | 2.3      | Основное свойство алгебраической дроби.                                        | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 9                            | 2.4      | Основное свойство алгебраической дроби. Сокращение дробей                      | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 10                           | 2.5      | Свойства дробей.                                                               | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 11                           | 2.6      | Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями.        | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 12                           | 2.7      | Представление дроби в виде суммы или разности дробей                           | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 13                           | 2.8      | Закрепление по теме: «Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями» | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 14                           | 2.9      | Сложение с разными знаменателями.                                              | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 15                           | 2.10     | Вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями.                       | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 16                           | 2.11     | Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями.            | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 17                           | 2.12     | Обобщение по теме: «Сложение и вычитание дробей»                               | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 18                           | 2.13     | Контрольная работа № 1 по теме «Сложение и вычитание алгебраических дробей»    | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|          |      |                                                                                 |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------|------|---------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 19       | 2.14 | Анализ контрольной работы.<br>Умножение дробей                                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 20       | 2.15 | Умножение дробей, возведение дроби<br>в степень                                 | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 21       | 2.16 | Деление дробей                                                                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 22       | 2.17 | Деление дробей. Решение примеров.                                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 23       | 2.18 | Закрепление по теме: «Деление<br>дробей»                                        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 24       | 2.19 | Преобразование рациональных<br>выражений                                        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 25       | 2.20 | Выполнение упражнений по теме:<br>«Преобразование рациональных<br>выражений».   | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 26       | 2.21 | Преобразование рациональных<br>выражений. Среднее гармоническое<br>чисел        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 27       | 2.22 | Закрепление по теме:<br>«Преобразование рациональных<br>выражений».             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 28       | 2.23 | Обобщение по теме :<br>«Преобразование рациональных<br>выражений».              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 29       | 2.24 | Функция<br>$y = \frac{k}{x}$ и ее график.                                       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 30       | 2.25 | Закрепление по теме: «Функция<br>$y = \frac{k}{x}$ и ее график».                | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 31       | 2.26 | Контрольная работа №2 по теме<br>«Рациональные дроби».                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 32       | 2.27 | Анализ контрольной работы.<br>Закрепление по теме «Рациональные<br>дроби»       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Глава II |      | Квадратные корни – 23 часа                                                      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 33       | 3.1  | Рациональные числа.                                                             | 1 | Знать: - определение<br>арифметического квадратного<br>корня; - свойства арифметического<br>квадратного корня. Уметь: -<br>применять свойства<br>арифметического квадратного<br>корня к преобразованию<br>выражений; - вычислять значения<br>Приводить примеры<br>иррациональных чисел;<br>распознавать рациональные и<br>иррациональные числа; изображать<br>числа точками координатной<br>прямой. Находить десятичные<br>приближения рациональных и<br>иррациональных чисел; сравнивать<br>и упорядочивать действительные<br>числа. Описывать множество<br>действительных чисел.<br>Использовать в письменной<br>математической речи обозначения и<br>графические изображения числовых<br>множеств, теоретико<br>множественную символику. |
| 34       | 3.2  | Иррациональные числа.                                                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 35       | 3.3  | Квадратные корни. Арифметический<br>квадратный корень.                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 36       | 3.4  | Закрепление по теме: «Квадратные<br>корни. Арифметический квадратный<br>корень» | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 37       | 3.5  | Уравнение<br>$x^2 = a$ .                                                        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 38       | 3.6  | Нахождение приближенных<br>значений квадратного корня.                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 39       | 3.7  | Функция<br>$y = \sqrt{x}$ и ее график.                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 40       | 3.8  | Закрепление по теме: «Функция<br>$y = \sqrt{x}$ и ее график».                   | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 41       | 3.9  | Квадратный корень из произведения<br>и дроби.                                   | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 42       | 3.10 | Квадратный корень из степени.                                                   | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 43       | 3.11 | Квадратный корень из произведения,<br>дроби, степени.                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 44       | 3.12 | Обобщение по теме: «Квадратный<br>корень и его свойства».                       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                   |      |                                                                                                        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 45                | 3.13 | <b>Контрольная работа №3 по теме «Квадратный корень и его свойства»</b>                                | <b>1</b> | Формулировать определение квадратного корня из числа. Использовать график функции $y = x^2$ для нахождения квадратных корней. Вычислять точные и приближенные значения корней, используя при необходимости калькулятор; проводить оценку квадратных корней. Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их для преобразования выражений. Вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни; выражать переменные из геометрических и физических формул. Исследовать уравнение вида $x^2 = a$ ; находить точные и приближенные корни при $a > 0$ |
| 46                | 3.14 | Анализ контрольной работы. Закрепление по теме: «Квадратный корень и его свойства».                    | <b>1</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 47                | 3.15 | Вынесение множителя за знак корня. Внесение множителя под знак корня.                                  | <b>1</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 48                | 3.16 | Выполнение упражнений по теме: «Вынесение множителя за знак корня. Внесение множителя под знак корня». | <b>1</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 49                | 3.17 | Закрепление по теме: «Вынесение множителя за знак корня. Внесение множителя под знак корня».           | <b>1</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 50                | 3.18 | Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.                                                 | <b>1</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 51                | 3.19 | Преобразование выражений, содержащих квадратные корни. Выполнение упражнений.                          | <b>1</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 52                | 3.20 | Закрепление по теме: «Преобразование выражений, содержащих квадратные корни».                          | <b>1</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 53                | 3.21 | Повторение по теме: «Преобразование выражений, содержащих квадратные корни».                           | <b>1</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 54                | 3.22 | <b>Контрольная работа №4 по теме «Преобразование выражений, содержащих квадратные корни».</b>          | <b>1</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 55                | 3.23 | Анализ контрольной работы. Обобщение по теме «Квадратные корни».                                       | <b>1</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Глава III.</b> |      | <b>Квадратные уравнения – 29 часов</b>                                                                 |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 56                | 4.1  | Неполные квадратные уравнения.                                                                         | <b>1</b> | Решать квадратные уравнения. Находить подбором корни квадратного уравнения, используя теорему Виета. Исследовать квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам. Решать дробные рациональные уравнения, сводя решение таких уравнений к решению линейных и квадратных уравнений с последующим исключением посторонних корней. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели квадратные и дробные уравнения                                                                                                                                    |
| 57                | 4.2  | Неполные квадратные уравнения. Решение примеров                                                        | <b>1</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 58                | 4.3  | Неполные квадратные уравнения.                                                                         | <b>1</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 59                | 4.4  | Закрепление по теме: «Неполные квадратные уравнения».                                                  | <b>1</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 60                | 4.5  | Решение квадратных уравнений выделением квадрата двучлена.                                             | <b>1</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 61                | 4.6  | Формула корней квадратного уравнения                                                                   | <b>1</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 62                | 4.7  | Закрепление по теме: «Формула корней квадратного уравнения»                                            | <b>1</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 63                | 4.8  | Обобщение по теме: «Формула корней квадратного уравнения»                                              | <b>1</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 64                | 4.9  | Решение задач с помощью квадратных уравнений.                                                          | <b>1</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 65                | 4.10 | Решение задач с помощью квадратных уравнений.                                                          | <b>1</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 66                | 4.11 | Теорема Виета.                                                                                         | <b>1</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                  |      |                                                                                       |   |  |
|------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
| 67               | 4.12 | Закрепление по теме: «Теорема Виета».                                                 | 1 |  |
| 68               | 4.13 | Обобщение по теме: «Теорема Виета». Подготовка к контрольной работе.                  | 1 |  |
| 69               | 4.14 | <b>Контрольная работа №5 по теме «Квадратные уравнения».</b>                          | 1 |  |
| 70               | 4.15 | Дробные рациональные уравнения.                                                       | 1 |  |
| 71               | 4.16 | Решение дробных рациональных уравнений.                                               | 1 |  |
| 72               | 4.17 | Решение рациональных и дробных рациональных уравнений.                                | 1 |  |
| 73               | 4.18 | Закрепление по теме: «Решение дробных рациональных уравнений».                        | 1 |  |
| 74               | 4.19 | Обобщение по теме: «Решение дробных рациональных уравнений».                          | 1 |  |
| 75               | 4.20 | Решение задач с помощью рациональных уравнений                                        | 1 |  |
| 76               | 4.21 | Решение задач с помощью рациональных уравнений. Закрепление.                          | 1 |  |
| 77               | 4.22 | Обобщение по теме: «Решение задач с помощью рациональных уравнений»                   | 1 |  |
| 78               | 4.23 | Решение дробных рациональных уравнений и задач с помощью уравнений                    | 1 |  |
| 79               | 4.24 | Уравнения с параметром                                                                | 1 |  |
| 80               | 4.25 | Графический способ решения уравнений.                                                 | 1 |  |
| 81               | 4.26 | Решение квадратных уравнений.                                                         | 1 |  |
| 82               | 4.27 | Обобщение по теме: «Дробные рациональные уравнения». Подготовка к контрольной работе. | 1 |  |
| 83               | 4.28 | <b>Контрольная работа №6 по теме «Решение дробных рациональных уравнений».</b>        | 1 |  |
| 84               | 4.29 | Анализ контрольной работы. Обобщение по теме: «Квадратные уравнения»                  | 1 |  |
| <b>Глава IV.</b> |      | <b>Неравенства – 25 часов</b>                                                         |   |  |
| 85               | 5.1  | Числовые неравенства                                                                  | 1 |  |
| 86               | 5.2  | Закрепление о теме: «Числовые неравенства»                                            | 1 |  |
| 87               | 5.3  | Свойства числовых неравенств.                                                         | 1 |  |
| 88               | 5.4  | Закрепление по теме: «Свойства числовых неравенств».                                  | 1 |  |
| 89               | 5.5  | Сложение и умножение числовых неравенств                                              | 1 |  |
| 90               | 5.6  | Закрепление по теме: «Сложение и умножение числовых неравенств»                       | 1 |  |
| 91               | 5.7  | Обобщение по теме: «Сложение и умножение числовых неравенств»                         | 1 |  |
| 92               | 5.8  | Погрешность и точность приближения.                                                   | 1 |  |
| 93               | 5.9  | Закрепление по теме:                                                                  | 1 |  |

|                 |      |                                                                                  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------|------|----------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |      | «Погрешность и точность приближения».                                            |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 94              | 5.10 | Обобщение по теме: «Неравенства». Подготовка к контрольной работе                | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 95              | 5.11 | <b>Контрольная работа №7 по теме «Неравенства»</b>                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 96              | 5.12 | Анализ контрольной работы. Пересечение и объединение множеств                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 97              | 5.13 | Числовые промежутки                                                              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 98              | 5.14 | Числовые промежутки. Решение примеров                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 99              | 5.15 | Закрепление по теме: «Числовые промежутки»                                       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 100             | 5.16 | Анализ контрольной работы. Решение неравенств с одной переменной                 | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 101             | 5.17 | Решение неравенств с одной переменной                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 102             | 5.18 | Решение неравенств с одной переменной                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 103             | 5.19 | Решение неравенств с одной переменной                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 104             | 5.20 | Решение систем неравенств с одной переменной.                                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 105             | 5.21 | Закрепление по теме: «Решение систем неравенств с одной переменной».             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 106             | 5.22 | Обобщение по теме: «Решение систем неравенств с одной переменной».               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 107             | 5.23 | Подготовка к контрольной работе по теме: «Решение неравенств с одной переменной» | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 108             | 5.24 | <b>Контрольная работа №8 по теме «Решение неравенств с одной переменной»</b>     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 109             | 5.25 | Анализ контрольной работы. Обобщение по теме «Неравенства»                       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Глава V.</b> |      | <b>Степень с целым показателем – 18 часов</b>                                    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 110             | 6.1  | Определение степени с целым отрицательным показателем                            | 1 | Знать определение и свойства степени с целым показателем. Применять свойства степени с целым показателем при выполнении вычислений и преобразований выражений. Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения и сопоставления размеров объектов, длительность процессов в окружающем мире. Приводить примеры репрезентативной и нерепрезентативной выборки. Извлекать информацию из таблиц частот и организовывать информацию в виде таблиц частот, строить интервальный ряд. |
| 111             | 6.2  | Степень с целым отрицательным показателем                                        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 112             | 6.3  | Закрепление по теме: «Степень с целым отрицательным показателем»                 | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 113             | 6.4  | Свойства степени с целым показателем                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 114             | 6.5  | Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем                 | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 115             | 6.6  | Закрепление по теме: «Свойства степени с целым показателем»                      | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 116             | 6.7  | Обобщение по теме: «Свойства степени с целым показателем»                        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 117             | 6.8  | Стандартный вид числа                                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                              |      |                                                                                                |   |                                                                                                                             |
|------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 118                          | 6.9  | Закрепление по теме: «Стандартный вид числа». Подготовка к контрольной работе.                 | 1 | Использовать наглядное представление статистической информации в виде столбчатых и круговых диаграмм, полигонов, гистограмм |
| 119                          | 6.10 | Контрольная работа № 9: «Степень с целым показателем»                                          | 1 |                                                                                                                             |
| 120                          | 6.11 | Анализ контрольной работы. Сбор и группировка статистических данных.                           | 1 |                                                                                                                             |
| 121                          | 6.12 | Сбор и группировка статистических данных.                                                      | 1 |                                                                                                                             |
| 122                          | 6.13 | Наглядное представление статистической информации.                                             | 1 |                                                                                                                             |
| 123                          | 6.14 | Различные способы наглядного представления статистической информации.                          | 1 |                                                                                                                             |
| 124                          | 6.15 | Закрепление по теме: «Наглядное представление статистической информации».                      | 1 |                                                                                                                             |
| 125                          | 6.16 | Обобщение по теме: «Элементы статистики». Подготовка к контрольной работе.                     | 1 |                                                                                                                             |
| 126                          | 6.17 | <b>Контрольная работа №10 «Элементы статистики».</b>                                           | 1 |                                                                                                                             |
| 127                          | 6.18 | Анализ контрольной работы. Обобщение по теме: «Степень целым показателем. Элементы статистики» | 1 |                                                                                                                             |
| <b>Повторение – 9 часов.</b> |      |                                                                                                |   |                                                                                                                             |
| 128                          | 7.1  | Рациональные дроби.                                                                            | 1 |                                                                                                                             |
| 129                          | 7.2  | Квадратные корни.                                                                              | 1 |                                                                                                                             |
| 130                          | 7.3  | Квадратные уравнения.                                                                          | 1 |                                                                                                                             |
| 131                          | 7.4  | Решение задач с помощью составления квадратных уравнений                                       | 1 |                                                                                                                             |
| 132                          | 7.5  | Неравенства                                                                                    | 1 |                                                                                                                             |
| 133                          | 7.6  | Степень с целым показателем                                                                    | 1 |                                                                                                                             |
| 134                          | 7.7  | Подготовка к контрольной работе                                                                | 1 |                                                                                                                             |
| 135                          | 7.8  | <b>Итоговая контрольная работа.</b>                                                            |   |                                                                                                                             |
| 136                          | 7.9  | Анализ итоговой контрольной работы.                                                            |   |                                                                                                                             |

## АЛГЕБРА

(4 ч в неделю) 9 класс

| Номер пункта и номер урока           | Основное содержание по темам                    | Количество часов | Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)                                                                                                                     |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Глава I. Квадратичная функция</b> |                                                 | <b>29</b>        |                                                                                                                                                                                                     |
| <b>§1. Функции и их свойства</b>     |                                                 | <b>7</b>         | Вычислять значения функции, заданной формулой, а также двумя и тремя формулами. Описывать свойства функций на основе их графического представления. Интерпретировать графики реальных зависимостей. |
| 1                                    | Функция. Способы задания функции                | 1                |                                                                                                                                                                                                     |
| 2                                    | Область определения и область значений функции. | 1                |                                                                                                                                                                                                     |
| 3                                    | Графики функций. Графики                        | 1                |                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                 |                                                                                       |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                 | реальных процессов                                                                    |           | Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций $y = ax^2$ , $y = ax^2 + n$ , $y = a(x - m)^2$ . Строить график функции $y = ax^2 + bx + c$ , уметь указывать координаты вершины параболы, её ось симметрии, направление ветвей параболы. Изображать схематически график функции $y = xp$ с чётным и нечётным $p$ . Понимать смысл записей вида $\sqrt[n]{a}$ , $\sqrt[n]{a}$ и т. д., где $a$ — некоторое число. |
| 4                                                               | Свойства функций                                                                      | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 5                                                               | Свойства элементарных функций и их графики                                            | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 6                                                               | Нахождение свойств функции по формуле и по графику                                    | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 7                                                               | Решение задач на свойства функции                                                     | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>§2. Квадратный трехчлен</b>                                  |                                                                                       | <b>5</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 8                                                               | Квадратный трехчлен и его корни                                                       | 1         | Иметь представление о нахождении корней $n$ -й степени с помощью калькулятора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 9                                                               | Выделение квадрата двучлена из квадратного трехчлена                                  | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 10                                                              | Разложение квадратного трехчлена на множители                                         | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 11                                                              | Применение разложения квадратного трехчлена на множители для преобразования выражений | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 12                                                              | Сокращение дробей с помощью разложения квадратного трехчлена на множители             | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 13                                                              | <b>Контрольная работа №1 по теме «Квадратный трехчлен»</b>                            | <b>1</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>§3. Квадратичная функция и её график</b>                     |                                                                                       | <b>11</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 14                                                              | Анализ контрольной работы. Функция $y = ax^2$ , её график и свойства                  | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 15 - 16                                                         | Функция $y = ax^2$ , её график и свойства                                             | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 17 - 18                                                         | График функции $y = ax^2 + n$                                                         | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 19 - 20                                                         | График функции $y = a(x - m)^2$                                                       | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 21 - 22                                                         | Построение графика квадратичной функции                                               | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 23                                                              | Свойства квадратичной функции                                                         | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 24                                                              | Влияние коэффициентов $a$ , $b$ , $c$ на расположение графика квадратичной функции    | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>§4. Степенная функция. Корень <math>n</math> – й степени</b> |                                                                                       | <b>4</b>  | Решать уравнения третьей и четвёртой степени с помощью разложения на множители и введения вспомогательных переменных, в частности решать биквадратные уравнения. Решать дробные рациональные уравнения, сводя их к целым уравнениям с                                                                                                                                                                                                          |
| 25                                                              | Функция $y = x^n$                                                                     | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 26                                                              | Построение графиков степенной функции                                                 | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 27                                                              | Корень $n$ -й степени                                                                 | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 28                                                              | Нахождение значений выражений, содержащих корни $n$ -й степени                        | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 29                                                              | <b>Контрольная работа №2 по теме «Квадратичная функция»</b>                           | <b>1</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Глава II. Уравнения и неравенства с одной переменной</b>     |                                                                                       | <b>21</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>§5. Уравнения с одной переменной</b>                         |                                                                                       | <b>12</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 30                                                              | Анализ контрольной работы. Целое уравнение и его корни                                | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 31                                                              | Решение уравнений методом замены переменной                                           | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                               |                                                                                       |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 32                                                            | Решение уравнений методом разложения на множители                                     | 1         | последующей проверкой корней. Решать неравенства второй степени, используя графические представления. Использовать метод интервалов для решения несложных рациональных неравенств.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 33                                                            | Решение уравнений различными методами                                                 | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 34                                                            | Биквадратные уравнения                                                                | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 35                                                            | Решение целых уравнений различными способами. Самостоятельная работа.                 | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 36                                                            | Дробные рациональные уравнения                                                        | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 37                                                            | Решение дробно – рациональных уравнений по алгоритму                                  | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 38 - 39                                                       | Использование метода замены переменной при решении дробно – рациональных уравнений    | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 40 - 41                                                       | Использование различных приемов и методов при решении дробно – рациональных уравнений | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 42                                                            | <b>Контрольная работа №3 по теме «Уравнения с одной переменной»</b>                   | <b>1</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>§6. Неравенства с одной переменной</b>                     |                                                                                       | <b>7</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 43                                                            | Анализ контрольной работы. Решение неравенств второй степени с одной переменной       | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 44 - 45                                                       | Решение неравенств второй степени с одной переменной                                  | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 46                                                            | Решение неравенств второй степени с одной переменной. Самостоятельная работа.         | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 47                                                            | Решение неравенств методом интервалов                                                 | 1         | Строить графики уравнений с двумя переменными в простейших случаях, когда графиком является прямая, парабола, гипербола, окружность. Использовать их для графического решения систем уравнений с двумя переменными. Решать способом подстановки системы двух уравнений с двумя переменными, в которых одно уравнение первой степени, а другое — второй степени. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений второй степени с двумя переменными; решать |
| 48                                                            | Решение дробных неравенств методом интервалов                                         | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 49                                                            | Решение неравенств методом интервалов. Самостоятельная работа.                        | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 50                                                            | <b>Контрольная работа №4 по теме «Неравенства с одной переменной»</b>                 | <b>1</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Глава III. Уравнения и неравенства с двумя переменными</b> |                                                                                       | <b>24</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>§7. Уравнения с двумя переменными и их системы</b>         |                                                                                       | <b>16</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 51                                                            | Анализ контрольной работы. Уравнение с двумя переменными                              | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 52 – 53                                                       | График уравнения с двумя переменными                                                  | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 54                                                            | Уравнение окружности                                                                  | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 55 - 58                                                       | Графический способ решения систем уравнений                                           | 4         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 59                                                            | Решение систем уравнений второй степени                                               | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 60                                                            | Решение систем уравнений способом подстановки                                         | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                             |                                                                                        |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 61                                                          | Решение систем уравнений способом сложения                                             | 1         | составленную систему, интерпретировать результат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 62                                                          | Решение систем уравнений различными способами                                          | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 63 - 64                                                     | Решение задач с помощью систем уравнений второй степени                                | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 65                                                          | Решение задач на движение с помощью систем уравнений второй степени                    | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 66                                                          | Решение задач на работу с помощью систем уравнений второй степени                      | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>§8. Неравенства с двумя переменными и их системы</b>     |                                                                                        | <b>7</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 67 – 68                                                     | Неравенства с двумя переменными                                                        | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 69                                                          | Дробно – линейные неравенства                                                          | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 70 - 73                                                     | Системы неравенств с двумя переменными                                                 | 4         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 74                                                          | <b>Контрольная работа №5 по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными»</b>     | <b>1</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Глава IV. Арифметическая и геометрическая прогрессии</b> |                                                                                        | <b>17</b> | Применять индексные обозначения для членов последовательностей. Приводить примеры задания последовательностей формулой $n$ -го члена и рекуррентной формулой.<br>Выводить формулы $n$ -го члена арифметической прогрессии и геометрической прогрессии, суммы первых $n$ членов арифметической и геометрической прогрессий, решать задачи с использованием этих формул. Доказывать характеристическое свойство арифметической и геометрической прогрессий. Решать задачи на сложные проценты, используя при необходимости калькулятор |
| <b>§9. Арифметическая прогрессия</b>                        |                                                                                        | <b>8</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 75                                                          | Анализ контрольной работы. Последовательности                                          | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 76                                                          | Определение арифметической прогрессии.                                                 | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 77                                                          | Формула $n$ -го члена арифметической прогрессии                                        | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 78                                                          | Свойства арифметической прогрессии                                                     | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 79                                                          | Решение упражнений на применение формулы $n$ -го члена арифметической прогрессии       | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 80                                                          | Формула суммы первых $n$ членов арифметической прогрессии                              | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 81                                                          | Разность арифметической прогрессии                                                     | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 82                                                          | Применение формула суммы первых $n$ членов арифметической прогрессии при решении задач | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 83                                                          | <b>Контрольная работа №6 по теме «Арифметическая прогрессия»</b>                       | <b>1</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>§10. Геометрическая прогрессия</b>                       |                                                                                        | <b>7</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 84                                                          | Анализ контрольной работы. Определение геометрической прогрессии                       | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 85 – 86                                                     | Формула $n$ -го члена геометрической прогрессии                                        | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 87                                                          | Свойства геометрической прогрессии                                                     | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 88 – 89                                                     | Формула суммы первых $n$ членов                                                        | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                              |                                                                                     |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                              | геометрической прогрессии                                                           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 90                                                           | Сумма бесконечной геометрической прогрессии при $ q  < 1$                           | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>91</b>                                                    | <b>Контрольная работа №7 по теме «Геометрическая прогрессия»</b>                    | <b>1</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Глава V. Элементы комбинаторики и теории вероятностей</b> |                                                                                     | <b>17</b> | <p>Выполнить перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов и комбинаций. Применять правило комбинаторного умножения. Распознавать задачи на вычисление числа перестановок, размещений, сочетаний и применять соответствующие формулы. Вычислять частоту случайного события. Оценивать вероятность случайного события с помощью частоты, установленной опытным путём. Находить вероятность случайного события на основе классического определения вероятности. Приводить примеры достоверных и невозможных событий.</p> |
| <b>§11. Элементы комбинаторики</b>                           |                                                                                     | <b>11</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 92                                                           | Анализ контрольной работы. Примеры комбинаторных задач                              | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 93                                                           | Комбинаторное правило умножения                                                     | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 94                                                           | Перестановки                                                                        | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 95 - 96                                                      | Решение комбинаторных задач на нахождение числа перестановок                        | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 97                                                           | Размещения                                                                          | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 98 – 99                                                      | Решение комбинаторных задач на нахождение числа размещений                          | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 100                                                          | Сочетания                                                                           | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 101 - 102                                                    | Решение комбинаторных задач на нахождение числа сочетаний                           | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>§12. Начальные сведения из теории вероятностей</b>        |                                                                                     | <b>5</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 103 – 104                                                    | Относительная частота случайного события                                            | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                              | Вероятность случайного события                                                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 105 - 106                                                    | Сложение и умножение вероятностей                                                   | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                              | Комбинаторные методы решения                                                        |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>107</b>                                                   | <b>Контрольная работа №8 по теме «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»</b> | <b>1</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 108                                                          | Анализ контрольной работы                                                           | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Итоговое повторение</b>                                   |                                                                                     | <b>28</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 109                                                          | Нахождение значения числового выражения.                                            | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 110                                                          | Проценты.                                                                           | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 111                                                          | Значение выражения, содержащего степень и арифметический корень.                    | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 112                                                          | Тождественные преобразования рациональных алгебраических выражений                  | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 113                                                          | Тождественные преобразования дробно-рациональных и иррациональных выражений         | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 114                                                          | Квадратные уравнения.                                                               | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 115                                                          | Биквадратные уравнения.                                                             | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 116                                                          | Дробно-рациональные уравнения                                                       | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 117                                                          | Решение текстовых задач на составление уравнений                                    | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|           |                                                                                          |    |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 118       | Решение систем уравнений                                                                 | 1  |
| 119       | Решение текстовых задач на составление систем уравнений                                  | 1  |
| 120       | Линейные неравенства с одной переменной и системы линейных неравенств с одной переменной | 1  |
| 121       | Неравенства и системы неравенств с одной переменной второй степени                       | 1  |
| 122       | Решение неравенств методом интервалов                                                    | 1  |
| 123       | Арифметическая прогрессия                                                                | 1  |
| 124       | Геометрическая прогрессия                                                                | 1  |
| 125       | Функция, ее свойства и график                                                            | 1  |
| 126       | Соотношение алгебраической и геометрической моделей функции                              | 1  |
| 127 - 136 | Отработка заданий открытого банка ОГЭ                                                    | 10 |

## ГЕОМЕТРИЯ

(2 ч в неделю) 7 класс

| Номер пункта и номер урока                        | Основное содержание по темам                                              | Количество часов | Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Глава I. Начальные геометрические сведения</b> |                                                                           | <b>11</b>        | Объяснять, что такое отрезок, луч, угол. Какие фигуры называются равными, как сравниваются и измеряются отрезки и углы. Что такое градус и градусная мера угла, какой угол называется прямым, тупым, острым, развёрнутым. Что такое середина отрезка и биссектриса угла. Какие углы называются смежными и какие вертикальными; формулировать и обосновывать утверждения о свойствах смежных и вертикальных углов. Объяснять, какие прямые называются перпендикулярными; формулировать и обосновывать утверждение о свойстве двух прямых, перпендикулярных к третьей. Изображать и распознавать указанные простейшие фигуры на чертежах. Решать задачи, связанные с этими простейшими фигурами. |
| 1                                                 | Что такое геометрия. Точка, прямая, отрезок.                              | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2                                                 | Луч и угол                                                                | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3                                                 | Сравнение отрезков и углов                                                | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4                                                 | Измерение отрезков                                                        | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 5                                                 | Решение задач на измерение отрезков                                       | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 6                                                 | Измерение углов                                                           | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 7                                                 | Смежные и вертикальные углы                                               | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 8                                                 | Перпендикулярные прямые. Построение прямых углов на местности.            | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 9 - 10                                            | Решение задач по теме: «Начальные геометрические сведения»                | 2                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 11                                                | <b>Контрольная работа №1 по теме: «Начальные геометрические сведения»</b> | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Глава II. Треугольники</b>                     |                                                                           | <b>18</b>        | Объяснять, какая фигура называется треугольником, что такое вершины, стороны, углы и периметр треугольника, какой треугольник называется равнобедренным и какой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 12                                                | Анализ контрольной работы. Треугольник.                                   | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 13                                                | Первый признак равенства треугольников                                    | 1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                       |                                                                                 |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14                                    | Решение задач на применение первого признака равенства треугольников            | 1         | равносторонним, какие треугольники называются равными; изображать и распознавать на чертежах треугольники и их элементы; формулировать и доказывать теоремы о признаках равенства треугольников; объяснять, что называется перпендикуляром, проведённым из данной точки к данной прямой; формулировать и доказывать теорему о перпендикуляре к прямой; объяснять, какие отрезки называются медианой, биссектрисой и высотой треугольника; формулировать и доказывать теоремы о свойствах равнобедренного треугольника; решать задачи, связанные с признаками равенства треугольников и свойствами равнобедренного треугольника; формулировать определение окружности; объяснять, что такое центр, радиус, хорда и диаметр окружности; решать простейшие задачи на построение (построение угла, равного данному, построение биссектрисы угла, построение перпендикулярных прямых, построение середины отрезка) и более сложные задачи, использующие указанные простейшие; сопоставлять полученный результат с условием задачи; анализировать возможные случаи. |
| 15                                    | Перпендикуляр к прямой. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника              | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 16                                    | Свойства равнобедренного треугольника                                           | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 17                                    | Решение задач по теме «Равнобедренный треугольник»                              | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 18                                    | Второй признак равенства треугольников                                          | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 19                                    | Решение задач на применение второго признака равенства треугольников            | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 20                                    | Третий признак равенства треугольников                                          | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 21                                    | Решение задач на применение третьего признака равенства треугольников           | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 22                                    | Окружность                                                                      | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 23 - 24                               | Примеры задач на построение                                                     | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 25                                    | Решение задач на построение с использованием признаков равенства треугольников. | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 26 - 28                               | Решение задач по теме: «Треугольники»                                           | 3         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 29                                    | <b>Контрольная работа №2 по теме: «Треугольники»</b>                            | <b>1</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Глава III. Параллельные прямые</b> |                                                                                 | <b>13</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 30                                    | Анализ контрольной работы. Параллельные прямые.                                 | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 31                                    | Признаки параллельности прямых.                                                 | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 31                                    | Практические способы построения параллельных прямых                             | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 33 - 34                               | Решение задач по теме «Признаки параллельности прямых»                          | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 35                                    | Об аксиомах геометрии. Аксиома параллельных прямых                              | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 36                                    | Аксиома параллельных прямых                                                     | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 37                                    | Теорема об углах, образованных двумя параллельными прямыми и секущей.           | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 38                                    | Углы с соответственно параллельными или перпендикулярными сторонами.            | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 39 - 41                               | Решение задач по теме: «Параллельные прямые»                                    | 3         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 42                                    | <b>Контрольная работа №3 по теме: «Параллельные прямые»</b>                     | <b>1</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                    |                                                                                                    |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                    |                                                                                                    |           | закljučается метод доказательства от противного: формулировать и доказывать теоремы об углах с соответственно параллельными и перпендикулярными сторонами; приводить примеры использования этого метода; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с параллельными прямыми.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Глава IV. Соотношение между сторонами и углами треугольника</b> |                                                                                                    | <b>20</b> | Формулировать и доказывать теорему о сумме углов треугольника и её следствие о внешнем угле треугольника, проводить классификацию треугольников по углам; формулировать и доказывать теорему о соотношениях между сторонами и углами треугольника (прямое и обратное утверждения) и следствия из неё, теорему о неравенстве треугольника; формулировать и доказывать теоремы о свойствах прямоугольных треугольников (прямоугольный треугольник с углом $30^\circ$ , признаки равенства прямоугольных треугольников); формулировать определения расстояния от точки до прямой, расстояния между параллельными прямыми; решать задачи на вычисления, доказательство и построение, связанные с соотношениями между сторонами и углами треугольника и расстоянием между параллельными прямыми, при необходимости проводить по ходу решения дополнительные построения, сопоставлять полученный результат с условием задачи, в задачах на построение исследовать возможные случаи. |
| 43                                                                 | Анализ контрольной работы.<br>Теорема о сумме углов треугольника.                                  | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 44                                                                 | Сумма углов треугольника.<br>Решение задач                                                         | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 45                                                                 | Остроугольный, прямоугольный, тупоугольный треугольники.                                           | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 46                                                                 | Теорема о соотношениях между сторонами и углами треугольника                                       | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 47                                                                 | Неравенство треугольника.                                                                          | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 48 – 49                                                            | Решение задач по теме<br>«Соотношения между сторонами и углами треугольника».                      | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 50                                                                 | <b>Контрольная работа № 4 по теме: «Соотношения между сторонами и углами треугольника»</b>         | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 51                                                                 | Анализ контрольной работы.<br>Прямоугольные треугольники.<br>Свойства прямоугольных треугольников. | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 52                                                                 | Решение задач на применение свойства прямоугольных треугольников.                                  | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 53                                                                 | Признаки равенства прямоугольных треугольников                                                     | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 54 – 55                                                            | Прямоугольный треугольник.<br>Решение задач                                                        | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 56                                                                 | Расстояние от точки до прямой.                                                                     | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 57                                                                 | Расстояние между параллельными прямыми.                                                            | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 58 – 59                                                            | Построение треугольника по трем элементам                                                          | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 60 - 61                                                            | Решение задач по теме:<br>«Прямоугольные треугольники.<br>Геометрические построения»               | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 62                                                                 | <b>Контрольная работа № 5 по теме: «Прямоугольные треугольники. Геометрические построения»</b>     | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Итоговое повторение</b>                                         |                                                                                                    | <b>6</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 63                                                                 | Повторение. Начальные геометрические сведения.                                                     | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|    |                                                               |   |  |
|----|---------------------------------------------------------------|---|--|
| 64 | Повторение. Треугольники.                                     | 1 |  |
| 65 | Повторение. Параллельные прямые.                              | 1 |  |
| 66 | Повторение. Соотношение между сторонами и углами треугольника | 1 |  |
| 67 | Итоговая контрольная работа                                   | 1 |  |
| 68 | Анализ итоговой работы. Обобщение знаний                      | 1 |  |

## ГЕОМЕТРИЯ

(2 ч в неделю) 8 класс

| №<br>урока                           | Тема урока                                               | Кол-во<br>часов | Характеристика основных видов<br>деятельности ученика (на уровне<br>учебных действий)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Глава V. ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКИ – 14 часов |                                                          |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1                                    | Многоугольник. Выпуклый<br>многоугольник                 | 1               | Объяснять, что такое ломаная, многоугольник, его вершины, смежные стороны, диагонали, изображать и распознавать многоугольники на чертежах; показывать элементы многоугольника, его внутреннюю и внешнюю области; формулировать определение выпуклого многоугольника; изображать и распознавать выпуклые и невыпуклые многоугольники; формулировать и доказывать утверждения о сумме углов выпуклого многоугольника и сумме его внешних углов; объяснять, какие стороны (вершины) четырёхугольника называются противоположными; формулировать определения параллелограмма, трапеции, равнобедренной и прямоугольной трапеций, прямоугольника, ромба, квадрата; изображать и распознавать эти четырёхугольники; формулировать и доказывать утверждения об их свойствах и признаках; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с этими видами четырёхугольников; объяснять, какие две точки называются симметричными относительно прямой (точки), в каком случае фигура называется симметричной относительно прямой (точки) и что такое ось (центр) симметрии фигуры; приводить примеры фигур, обладающих осевой (центральной) симметрией, а также примеры осевой и центральной симметрий в окружающей нас обстановке. |
| 2                                    | Четырёхугольник                                          | 1               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3                                    | Параллелограмм                                           | 1               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4                                    | Свойства и признаки<br>параллелограмма                   | 1               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 5                                    | Решение задач на свойства и<br>признаки параллелограмма. | 1               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 6                                    | Трапеция                                                 | 1               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 7                                    | Теорема Фалеса.                                          | 1               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 8                                    | Задачи на построение циркулем и<br>линейкой.             | 1               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 9                                    | Прямоугольник                                            | 1               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 10                                   | Ромб и квадрат                                           | 1               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 11                                   | Осевая и центральная симметрии                           | 1               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 12 - 13                              | Решение задач по теме<br>«Четырёхугольники»              | 2               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 14                                   | <b>КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1</b><br>«Четырёхугольники»       | 1               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Глава VI. ПЛОЩАДЬ – 14 часов         |                                                          |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                             |                                                                                      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15                                          | Анализ контрольной работы.<br>Понятие площади<br>многоугольника. Площадь<br>квадрата | 1 | Объяснять, как производится измерение<br>площадей многоугольников;<br>формулировать основные свойства<br>площадей и выводить с их помощью<br>формулы площадей прямоугольника,<br>параллелограмма, треугольника,<br>трапеции; формулировать и доказывать<br>теорему об отношении площадей<br>треугольников, имеющих по равному<br>углу; формулировать и доказывать<br>теорему Пифагора и обратную ей;<br>выводить формулу Герона для площади<br>треугольника; решать задачи на<br>вычисление и доказательство,<br>связанные с формулами площадей и<br>теоремой Пифагора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 16                                          | Площадь прямоугольника                                                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 17                                          | Площадь параллелограмма                                                              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 18                                          | Площадь треугольника                                                                 | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 19                                          | Площадь трапеции                                                                     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 20                                          | Решение задач по теме «Площадь<br>треугольника»                                      | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 21                                          | Решение задач по теме «Площадь<br>многоугольника»                                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 22                                          | Самостоятельная работа по теме<br>«Решение задач на нахождение<br>площади»           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 23                                          | Теорема Пифагора                                                                     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 24                                          | Теорема, обратная теореме<br>Пифагора                                                | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 25                                          | Решение задач на применение<br>теоремы Пифагора и обратной ей<br>теоремы.            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 26 - 27                                     | Решение задач по теме «Площадь»                                                      | 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 28                                          | <b>КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2</b><br>«Площадь»                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Глава VII. ПОДОБНЫЕ ТРЕУГОЛЬНИКИ-19ч</b> |                                                                                      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 29                                          | Анализ контрольной работы.<br>Определение подобных<br>треугольников.                 | 1 | Объяснять понятие<br>пропорциональности отрезков;<br>формулировать определения подобных<br>треугольников и коэффициента<br>подобия; формулировать и доказывать<br>теоремы: об отношении площадей<br>подобных треугольников, о признаках<br>подобия треугольников, о средней<br>линии треугольника, о пересечении<br>медиан треугольника, о<br>пропорциональных отрезках в<br>прямоугольном треугольнике;<br>объяснять, что такое метод подобия в<br>задачах на построение, и приводить<br>примеры применения этого метода;<br>объяснять, как можно использовать<br>свойства подобных треугольников в<br>измерительных работах на местности;<br>объяснять, как ввести понятие подобия<br>для произвольных фигур;<br>формулировать определение и<br>иллюстрировать понятия синуса,<br>косинуса и тангенса острого угла<br>прямоугольного треугольника;<br>выводить основное тригонометрическое<br>тождество и значения синуса, косинуса<br>и тангенса для углов 30°, 45°, 60°;<br>решать задачи, связанные с подобием<br>треугольников, для вычисления |
| 30                                          | Отношение площадей подобных<br>треугольников.                                        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 31                                          | Первый признак подобия<br>треугольников.                                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 32                                          | Решение задач на применение<br>первого признак подобия<br>треугольников.             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 33                                          | Второй и третий признаки<br>подобия треугольников.                                   | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 34                                          | Решение задач по теме «Подобие<br>треугольников»                                     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 35                                          | <b>КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №3</b><br>«Признаки подобия<br>треугольников»                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 36                                          | Анализ контрольной работы.<br>Средняя линия треугольника                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 37                                          | Свойство медианы треугольника.                                                       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 38                                          | Пропорциональные отрезки в<br>прямоугольном треугольнике                             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 39                                          | Решение задач по теме<br>«Пропорциональные отрезки в<br>прямоугольном треугольнике»  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 40                                          | Измерительные работы на<br>местности.                                                | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 41                                          | Задачи на построение.                                                                | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 42                                          | Задачи на построение методом                                                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                   |                                                                                  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | подобных треугольников.                                                          |   | значений тригонометрических функций<br>использовать таблицу Брадиса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 43                                | Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника                | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 44                                | Значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30°, 45° и 60°                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 45                                | Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Решение задач. | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 46                                | Решение задач по теме «Подобие треугольников»                                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 47                                | <b>КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №4</b><br>«Применение подобия к решению задач»             | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Глава VIII. ОКРУЖНОСТЬ-16ч</b> |                                                                                  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 48                                | Анализ контрольной работы. Взаимное расположение прямой и окружности.            | 1 | Исследовать взаимное расположение прямой и окружности; формулировать определение касательной к окружности; формулировать и доказывать теоремы: о свойстве касательной, о признаке касательной, об отрезках касательных, проведённых из одной точки; формулировать понятие центрального угла и градусной меры дуги окружности, вписанного угла; формулировать и доказывать теоремы: о вписанном угле, о произведении отрезков пересекающихся хорд, о биссектрисе угла и, как следствие, о пересечении биссектрис треугольника, о серединном перпендикуляре к отрезку и, как следствие, о пересечении серединных перпендикуляров к сторонам треугольника, о пересечении высот треугольника; формулировать определения окружностей, вписанной в многоугольник и описанной около многоугольника; формулировать и доказывать теоремы: об окружности, вписанной в треугольник; об окружности, описанной около треугольника; о свойстве углов вписанного четырёхугольника; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с окружностью, вписанными и описанными треугольниками и четырёхугольниками; исследовать свойства конфигураций, связанных с окружностью |
| 49                                | Касательная к окружности.                                                        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 50                                | Касательная к окружности. Решение задач.                                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 51                                | Градусная мера дуги окружности                                                   | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 52                                | Теорема о вписанном угле.                                                        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 53                                | Теорема об отрезках пересекающихся хорд.                                         | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 54                                | Решение задач по теме «Центральные и вписанные углы».                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 55                                | Свойства биссектрисы угла.                                                       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 56                                | Серединный перпендикуляр.                                                        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 57                                | Теорема о точке пересечения высот треугольника.                                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 58                                | Вписанная окружность.                                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 59                                | Свойство описанного четырёхугольника.                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 60                                | Описанная окружность.                                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 61                                | Свойство вписанного четырёхугольника.                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 62                                | Решение задач по теме «Окружность».                                              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 63                                | <b>КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №5</b><br>«Окружность».                                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>ИТОГОВОЕ ПОВТОРЕНИЕ-5ч</b>     |                                                                                  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 64                                | Четырёхугольники.                                                                | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 65                                | Площадь                                                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 66                                | Подобные треугольники.                                                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 67                                | Окружность.                                                                      | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 68                                | Итоговый урок                                                                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

# ГЕОМЕТРИЯ

(2 ч в неделю) 9 класс

| № урока                                                                                                | Тема урока                                                              | Кол-во часов | Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Повторение за курс 8 класса. (2час)                                                                    |                                                                         |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1                                                                                                      | Повторение. Треугольники.                                               | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2                                                                                                      | Повторение. Четырехугольники.                                           | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Глава IX. Векторы. (8 час)                                                                             |                                                                         |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3                                                                                                      | Понятие вектора. Равенство векторов.                                    | 1            | Формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов; мотивировать введение понятий и действий, связанных с векторами, соответствующими примерами, относящимися к физическим векторным величинам; применять векторы и действия над ними при решении геометрических задач.                                                              |
| 4                                                                                                      | Откладывание вектора от данной точки.                                   | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 5                                                                                                      | Сумма двух векторов. Законы сложения векторов. Правило параллелограмма. | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 6                                                                                                      | Сумма нескольких векторов.                                              | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 7                                                                                                      | Вычитание векторов.                                                     | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 8                                                                                                      | Произведение вектора на число.                                          | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 9                                                                                                      | Применение векторов к решению задач.                                    | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 10                                                                                                     | Средняя линия трапеции.                                                 | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Глава X. Метод координат. (10 час)                                                                     |                                                                         |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 11                                                                                                     | Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.                     | 1            | Объяснять и иллюстрировать понятия прямоугольной системы координат, координат точки и координат вектора; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками, уравнения окружности и прямой.                                                                                                                    |
| 12                                                                                                     | Координаты вектора.                                                     | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 13                                                                                                     | Связь между координатами вектора и координатами его начала и конца.     | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 14                                                                                                     | Простейшие задачи в координатах                                         | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 15                                                                                                     | Уравнение линии на плоскости. Уравнение окружности.                     | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 16                                                                                                     | Уравнения окружности. Решение задач.                                    | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 17                                                                                                     | Уравнение прямой. Решение задач.                                        | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 18 – 19                                                                                                | Решение задач методом координат.                                        | 2            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 20                                                                                                     | Контрольная работа № 1 «Метод координат».                               | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Глава XI. Соотношение между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов. (11 час) |                                                                         |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 21                                                                                                     | Анализ контрольной работы. Синус, косинус, тангенс угла.                | 1            | Формулировать и иллюстрировать определения синуса, косинуса и тангенса углов от 0° до 180°; выводить основное тригонометрическое тождество и формулы приведения; формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов, применять их при решении треугольников; объяснять, как используются тригонометрические формулы в измерительных работах на местности; формулировать определение |
| 22                                                                                                     | Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения.              | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 23                                                                                                     | Формулы для вычисления координат точки.                                 | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 24                                                                                                     | Теорема о площади треугольника. Теорема синусов.                        | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 25                                                                                                     | Теорема косинусов.                                                      | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 26                                                                                                     | Решение треугольников.                                                  | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 27                                                                                                     | Измерительные работы.                                                   | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                              |                                                                                                                     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 28                                                           | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Скалярное произведение в координатах.                        | 1 | угла между векторами и скалярного произведения векторов; выводить формулу скалярного произведения через координаты векторов; формулировать и обосновывать утверждение о свойствах скалярного произведения; использовать скалярное произведение при решении задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 29                                                           | Свойства скалярного произведения векторов.                                                                          | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 30                                                           | Применение скалярного произведения векторов к решению задач.                                                        | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 31                                                           | <b>Контрольная работа № 2 «Соотношения между сторонами и углами треугольника».</b>                                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Глава XII. Длина окружности и площадь круга. (12 час)</b> |                                                                                                                     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 32                                                           | Правильный многоугольник. Окружность, описанная около правильного многоугольника.                                   | 1 | Формулировать определение правильного многоугольника; формулировать и доказывать теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него; выводить и использовать формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности; решать задачи на построение правильных многоугольников; объяснять понятия длины окружности и площади круга; выводить формулы для вычисления длины окружности и длины дуги, площади круга и площади кругового сектора; применять эти формулы при решении задач. |
| 33                                                           | Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности.              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 34                                                           | Решение задач на вычисление площади, сторон правильного многоугольника и радиусов вписанной и описанной окружности. | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 35                                                           | Построение правильных многоугольников.                                                                              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 36                                                           | Длина окружности.                                                                                                   | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 37                                                           | Длина окружности. Решение задач.                                                                                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 38                                                           | Площадь круга. Площадь кругового сектора.                                                                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 39                                                           | Площадь круга. Площадь кругового сектора. Решение задач.                                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 40                                                           | Решение задач. Длина окружности и площадь круга.                                                                    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 41 – 42                                                      | Решение задач. Длина окружности и площадь круга.                                                                    | 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 43                                                           | <b>Контрольная работа №3 «Длина окружности и площадь круга»</b>                                                     | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Глава XIII. Движения. (8 час)</b>                         |                                                                                                                     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 44                                                           | Анализ контрольной работы. Отображение плоскости на себя.                                                           | 1 | Объяснять, что такое отображение плоскости на себя и в каком случае оно называется движением плоскости; объяснять, что такое осевая симметрия, центральная симметрия, параллельный перенос и поворот; обосновывать, что эти отображения плоскости на себя являются движениями; объяснять, какова связь между движениями и наложениями; иллюстрировать основные виды движений, в том числе с помощью компьютерных программ.                                                                                                                                            |
| 45                                                           | Понятие движения.                                                                                                   | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 46                                                           | Решение задач по теме «Понятие движения».                                                                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 47                                                           | Параллельный перенос.                                                                                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 48                                                           | Поворот.                                                                                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 49                                                           | Решение задач по теме «Параллельный перенос. Поворот».                                                              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 50                                                           | Решение задач по теме «Движения».                                                                                   | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 51                                                           | <b>Контрольная работа №4 «Движения».</b>                                                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| Глава XIV. Начальные сведения из стереометрии. (8ч) |                                                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 52                                                  | Предмет стереометрии.<br>Многогранник. Призма.<br>Параллелепипед.      | 1 | Объяснять, что такое многогранник, его грани, рёбра, вершины, диагонали, какой многогранник называется выпуклым, что такое n-угольная призма, её основания, боковые грани и рёбра, какая призма называется прямой и какая наклонной, что такое высота призмы, какая призма называется параллелепипедом и какой параллелепипед называется прямоугольным; формулировать и обосновывать утверждения о свойстве диагоналей параллелепипеда и о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда; объяснять, что такое объём многогранника; выводить (с помощью принципа Кавальери) формулу объёма прямоугольного параллелепипеда; объяснять, какой многогранник называется пирамидой, что такое основание, вершина, боковые грани, боковые рёбра и высота пирамиды, какая пирамида называется правильной, что такое апофема правильной пирамиды, приводить формулу объёма пирамиды; объяснять, какое тело называется цилиндром, что такое его ось, высота, основания, радиус, боковая поверхность, образующие, развёртка боковой поверхности, какими формулами выражаются объём и площадь боковой поверхности цилиндра; объяснять, какое тело называется конусом, что такое его ось, высота, основание, боковая поверхность, образующие, развёртка боковой поверхности, какими формулами выражаются объём конуса и площадь боковой поверхности; объяснять, какая поверхность называется сферой и какое тело называется шаром, что такое радиус и диаметр сферы (шара), какими формулами выражаются объём шара и площадь сферы; изображать и распознавать на рисунках призму, параллелепипед, пирамиду, цилиндр, конус, шар. |
| 53                                                  | Объём тела.                                                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 54                                                  | Свойства прямоугольного параллелепипеда.                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 55                                                  | Пирамида.                                                              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 56                                                  | Цилиндр                                                                | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 57                                                  | Конус.                                                                 | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 58                                                  | Сфера и шар.                                                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 59                                                  | Решение задач по теме<br>«Многогранники».                              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                     |                                                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Об аксиомах планиметрии. (2час)                     |                                                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 60 - 61                                             | Об аксиомах планиметрии                                                |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Повторение. Решение задач. (7 час)                  |                                                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 62                                                  | Повторение. Начальные геометрические сведения.<br>Параллельные прямые. | 1 | Объяснять изученные понятия, формулировать и доказывать изученные теоремы; использовать изученный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|         |                                                              |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------|--------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 63 – 64 | Повторение. Треугольники.                                    | 2 | материал при решении задач на вычисление, доказательство и построение, при необходимости проводить по ходу решения дополнительные построения; сопоставлять полученный результат с условием задачи; анализировать возможные случаи, в задачах на построение исследовать возможные случаи. |
| 65      | Повторение. Окружность.                                      | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 66      | Повторение. Четырехугольники. Многоугольники. Площади фигур. | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 67      | <b>Итоговая контрольная работа</b>                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 68      | Обобщающий урок за курс геометрии 9 класса                   | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

### Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике

Ответ оценивается **отметкой «5»**, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Отметка «4»** ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочета
- та в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

**Отметка «3»** ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

**Отметка «2»** ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

**Учебно-методический комплекс для учителя:**

**АЛГЕБРА:**

**7 класс.**

1. Макарычев, Ю.Н. и др. Алгебра 7 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. По редакцией С.А. Теляковского, 2016.
2. Миндюк Н.Г., Шлыкова И.С. Методические рекомендации 7 класс. Пособие для учителя М.: Просвещение, 2014.
3. Глазков Ю.А., Гаиашвили М.Я. Контрольные измерительные материалы алгебра 7 класс. М. Издательство «Экзамен», 2014.
4. Жохов В.И., Крайнева Л.Б. Уроки алгебры в 7 классе: книга для учителя. М.: Просвещение, 2013.

#### **8 класс.**

1. Макарычев, Ю.Н. и др. Алгебра 8 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. По редакцией С.А. Теляковского, 2018.
2. Жохов В.И., Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Дидактические материалы 8 класс. М.: Просвещение, 2018.
3. Глазков Ю.А., Варшавский И.К., Гаиашвили М.Я. Тесты по алгебре 8 класс. М.: Издательство «Экзамен», 2016.
4. Жохов В.И., Крайнева Л.Б. Уроки алгебры в 8 классе. Книга для учителя. М.: Просвещение, 2018.

#### **9 класс.**

1. Макарычев, Ю.Н. и др. Алгебра 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. По редакцией С.А. Теляковского, 2019.
2. Жохов В.И., Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Дидактические материалы 9 класс. М.: Просвещение, 2015.
3. Глазков Ю.А., Варшавский И.К., Гаиашвили М.Я. Тесты по алгебре 9 класс. М.: Издательство «Экзамен», 2016.
4. Жохов В.И., Крайнева Л.Б. Уроки алгебры в 9 классе. Книга для учителя. М.: Просвещение, 2013.

#### **Геометрия:**

1. Л.А.Атанасян. «Геометрия 7 – 9» общеобразоват. учрежд.// Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.-М.: Просвещение, 2018 г.
2. Л.А.Атанасян. «Изучаем геометрию в 7 – 9 классах»
3. Литвиненко В.Н. и др. Сборник задач по геометрии (к учебнику Л.С. Атанасяна и др. Геометрия. 7-9 классы). М.: Просвещение, 2006г.

#### **Электронные ресурсы:**

1. <https://resh.edu.ru/> Российская электронная школа.
2. <https://www.yaklass.ru/> Цифровой образовательный ресурс для школ.