


**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Калининградской области**

**Управление образования администрации МО «Черняховский муниципальный округ Калининградской области»**

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей № 7 г. Черняховска»**

<p style="text-align: center;"><b>РАСМОТРЕНО</b></p> <p>На заседании кафедры естественно-математических наук</p> <p style="text-align: center;">Руководитель кафедры</p> <p style="text-align: center;"> Е.В. Евмененко</p> <p style="text-align: center;">Протокол №1 от 26.08 2023г.</p>	<p style="text-align: center;"><b>СОГЛАСОВАНО</b></p> <p style="text-align: center;">На заседании педагогического совета</p> <p style="text-align: center;">Протокол №1 от 28.08 2023г.</p>
---	---

**Рабочая программа по предмету «Математика»**

**7-9 классы ФГОС ООО**

**Составители: Грибовская Елена Адольфовна, учитель**

**Кусурова Наталья Павловна, учитель**

**Николаева вера Владимировна, учитель**

**Срок реализации – 2023-2024 учебный год**

### *Пояснительная записка*

Рабочая программа разработана на основании ФГОС ООО, в соответствии с Примерной программой основного общего образования по математике и на основе авторских программ по математике А.Г. Мерзляка, В.Б. Полонского, М.С. Якира, Е.В. Буцко; и Ю.Н.Макарычева, Н.Г.Миндюк, К.И. Нешкова, С.Б.Суворовой, под редакцией С.А.Теляковского.

В содержание рабочей программы могут быть внесены изменения и/или дополнения в связи с режимом деятельности Лицея.

Данная учебная программа ориентирована на учащихся 7-9 классов и реализуется на основе следующих документов:

1. Примерные программы основного общего образования. Математика. 5-9 классы: проект.-3-е изд., перераб.-М.: Просвещение, 2011.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования.
3. Алгебра: 7 класс: методическое пособие/. предметной линии учебников по алгебре Ю. Н. Макарычева, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешкова и др./ 2-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023
4. Алгебра: 8 класс: методическое пособие/ Е.В.Буцко, А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский и др. - М.: Вентана-Граф, 2018.
5. Алгебра: 9 класс: методическое пособие/ Е.В.Буцко, А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский и др. - М.: Вентана-Граф, 2018.
6. Геометрия: 7 класс: методическое пособие/.Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, Ю. А. Глазков и др.- © Издательство «Просвещение», 2019.
7. Геометрия: 8 класс: методическое пособие/ Е.В.Буцко, А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский и др. - М.: Вентана-Граф, 2017.
8. Геометрия: 9 класс: методическое пособие/ Е.В.Буцко, А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский и др. - М.: Вентана-Граф, 2018.
9. Сборник Математика: рабочие программы: 7-9 классы / А.Г.Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко - М.: Вентана - Граф, 2017.

Для реализации программы используются:

1. Алгебра: 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций/Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова.» А.О. Издательство «Просвещение» 2023.
2. Алгебра : 7 класс :Дидактические материалы / Звавич Л.И. , Кузнецова л.В. , Суворова С.Б. Самостоятельные и контрольные работы
- 3.7 класс: пособие для учащихся общеобразовательных организаций/ А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, Е.М. Рабинович, М.С.Якир. – М.: Вентана-Граф, 2017.
- 4.Алгебра: 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций/ А.Г.Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир – М.: Вентана - Граф, 2019.
- 5.Алгебра: 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций/ А.Г.Мерзляк, В.М. Поляков – М.: Вентана - Граф, 2018.

- 6.Алгебра: самостоятельные и контрольные работы 8 класс: пособие для учащихся общеобразовательных организаций/ А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, Е.М. Рабинович, М.С.Якир. – М.: Вентана-Граф, 2017.
- 7.Алгебра: 9 класс: учебник / А.Г.Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир; под ред. В.Б. Подольского – М.: Вентана - Граф, 2019.
- 8.Алгебра: 9 класс: учебник / А.Г.Мерзляк, В.М. Поляков; под ред. В.Б. Подольского – М.: Вентана - Граф, 2019.
- 9.Алгебра: самостоятельные и контрольные работы 9 класс: пособие для учащихся общеобразовательных организаций/ А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, Е.М. Рабинович, М.С.Якир. – М.: Вентана-Граф, 2018.
- 10.Геометрия: 7-9 класс: учебник /Л.С.Атанасян, И.Ф. Бутузов,С.Б. Кадомцев. А.О. «Издательство «Просвещение» 2023.
- 11.Зив, Б. Г. Дидактические материалы по геометрии для 7 кл. / Б. Г. Зив. — М., Просвещение, 2020.
- 12.А.П.Ершова, В.В. Голобородько, А.С. Ершова « Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и геометрии для 7 класса М. « ИЛЕКСА» 2017
- 13.Геометрия: 7 класс: дидактические материалы/ А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, Е.М. Рабинович, М.С.Якир. – М.: Вентана - Граф, 2017.
- 14.Геометрия: 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций/ А.Г.Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир – М.: Вентана - Граф, 2018.
- 15.Геометрия: 8 класс: дидактические материалы / А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, Е.М. Рабинович, М.С.Якир. – М.: Вентана-Граф, 2018.
- 16.Геометрия: 9 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций/ А.Г.Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир – М.: Вентана - Граф, 2019.
- 17.Геометрия: 9 класс: дидактические материалы / А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, Е.М. Рабинович, М.С.Якир. – М.: Вентана-Граф, 2019.

### ***Место курса математики в учебном плане***

В учебном плане на изучение математики: в 7 классах предусмотрено 6 учебных часов (4 часа алгебры и 2 часа геометрии) в неделю в течение года обучения (204 учебных часа,34 недели); в 8- классах - 7 учебных часов (5 часов алгебры и 2 часа геометрии) в неделю в течение года обучения (238 учебных часов,34 недели); в 9-классах 6 учебных часов( 4 часа алгебры и 2 часа геометрии) в неделю в течение года обучения ( 204 учебных часа, 34 недели)

### ***Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса алгебры***

Изучение алгебры по данной программе способствует формированию у учащихся *личностных, метапредметных и предметных результатов* обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

*Личностные результаты:*

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- 3) осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 4) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 5) умение самостоятельно работать с различными источниками информации (учебные пособия, справочники, ресурсы Интернета и т. п.);
- 6) умение взаимодействовать с одноклассниками в процессе учебной деятельности;
- 7) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

*Метапредметные результаты:*

- 1) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 2) умение самостоятельно определять цели своего обучения и приобретать новые знания, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 4) умение определять понятия, выявлять их свойства и признаки, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 5) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 6) развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 7) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 8) умение правильно и доступно излагать свои мысли в устной и письменной форме;
- 9) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических задач, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- 10) умение обрабатывать и анализировать полученную информацию;

- 11) умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 12) умение выдвигать и реализовывать гипотезы при решении математических задач;
- 13) понимание сущности алгоритмических действий и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- 14) умение находить различные способы решения математической задачи, решать познавательные и практические задачи;
- 15) приобретение опыта выполнения проектной деятельности.

*Предметные результаты:*

- 1) осознание значения математики для повседневной жизни человека;
- 2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 3) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики проводить классификации, логические обоснования;
- 4) умение оперировать понятиями по основным разделам содержания; умение проводить доказательства математических утверждений;
- 5) умение анализировать, структурировать и оценивать изученный предметный материал;
- 6) систематические знания о функциях и их свойствах;
- 7) практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач, предполагающие умения:
  - выполнять вычисления с действительными числами;
  - решать уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
  - решать уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств с модулями и параметрами;
  - решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;
  - использовать алгебраический язык для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;
  - проводить практические расчёты: вычисления с процентами, вычисления с числовыми последовательностями, вычисления статистических характеристик, выполнение приближённых вычислений;
  - выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
  - выполнять операции над множествами;
  - исследовать функции и строить их графики;
  - читать и использовать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы (столбчатой или круговой);
  - решать комбинаторные задачи, находить вероятности событий.

## *Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса геометрии*

Изучение геометрии по данной программе способствует формированию у учащихся *личностных, метапредметных и предметных результатов* обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

### *Личностные результаты:*

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознание вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- 3) осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 4) умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 5) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении геометрических задач.

### *Метапредметные результаты:*

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 3) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 4) умение устанавливать причинно-следственные связи, проводить доказательное рассуждение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 5) умение иллюстрировать изученные понятия и свойств фигур, опровергать неверные утверждения;
- 6) компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 7) первоначальные представления об идеях и о методах геометрии как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 8) умение видеть геометрическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 9) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;

- 10) умение понимать и использовать математические средства наглядности (чертежи, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 11) умение выдвигать гипотезы при решении задачи и понимать необходимость их проверки;
- 12) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

*Предметные результаты:*

- 1) осознание значения геометрии в повседневной жизни человека;
- 2) представление о геометрии как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 3) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования;
- 4) владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- 5) систематические знания о фигурах и их свойствах;
- 6) практически значимые геометрические умения и навыки, умение применять их к решению геометрических и негеометрических задач, а именно:
  - изображать фигуры на плоскости;
  - использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира;
  - измерять длины отрезков, величины углов, вычислять площади фигур;
  - распознавать и изображать равные, симметричные и подобные фигуры;
  - выполнять построения геометрических фигур с помощью циркуля и линейки;
  - читать и использовать информацию, представленную на чертежах, схемах;
  - проводить практические расчёты.

*Содержание курса алгебры*

Алгебра

Числа

Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Конечные и бесконечные десятичные дроби. Представление рационального числа в виде десятичной дроби. Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Действия с иррациональными числами. Свойства действий с иррациональными числами. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел. Представления о расширениях числовых множеств.

## Алгебраические выражения

Выражение с переменными. Значение выражения с переменными. Допустимые значения переменных. Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств.

Степень с натуральным показателем и её свойства. Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена. Многочлены. Многочлен стандартного вида. Однородный многочлен. Симметрический многочлен. Степень многочлена. Сложение, вычитание и умножение многочленов. Деление многочленов. Корни многочлена. Теорема Безу. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений, квадрат суммы нескольких выражений, куб суммы и куб разности двух выражений, произведение разности и суммы двух выражений. Разложение многочлена на множители. Вынесение общего множителя за скобки. Метод группировки. Разность квадратов двух выражений. Сумма и разность кубов двух выражений. Сумма и разность  $n$ -х степеней двух выражений. Квадратный трёхчлен. Корень квадратного трёхчлена. Свойства квадратного трёхчлена. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители.

Рациональные выражения. Целые выражения. Дробные выражения. Рациональная дробь. Основное свойство рациональной дроби. Сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень. Тождественные преобразования рациональных выражений. Степень с целым показателем и её свойства.

Квадратные корни. Арифметический квадратный корень и его свойства. Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни.

## Уравнения

Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Область определения уравнения. Равносильные уравнения. Уравнение-следствие. Свойства уравнений с одной переменной. Уравнение как математическая модель реальной ситуации.

Линейное уравнение. Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Рациональные уравнения. Решение рациональных уравнений, сводящихся к линейным или к квадратным уравнениям. Решение простейших иррациональных уравнений. Решение уравнений методом замены переменной. Уравнения, содержащие знак модуля. Уравнения с параметрами. Целое рациональное уравнение. Решение текстовых задач с помощью рациональных уравнений.

Уравнение с двумя переменными. График уравнения с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Системы уравнений с двумя переменными. Графические методы решения систем уравнений с двумя переменными. Равносильные системы и их свойства. Решение систем уравнений методом подстановки и методами сложения и умножения. Решение систем уравнений методом замены переменных. Система двух уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

## Неравенства

Числовые неравенства и их свойства. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения. Основные методы доказательства неравенств. Неравенства между средними величинами. Неравенство Коши — Буняковского.

Неравенство с одной переменной. Равносильные неравенства. Неравенство-следствие. Числовые промежутки. Линейные и квадратные неравенства с одной переменной. Решение неравенств методом интервалов. Решение простейших иррациональных неравенств. Системы и совокупности неравенств с одной переменной. Неравенства, содержащие знак модуля.



Неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными.

### Множества

Множество и его элементы. Способы задания множеств. Равные множества. Пустое множество. Подмножество. Операции над множествами. Иллюстрация соотношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера. Конечные множества. Формула включения-исключения. Взаимно однозначное соответствие. Бесконечные множества. Счётные множества.

Множества натуральных, целых, рациональных чисел. Рациональное число как дробь вида  $\frac{m}{n}$ , где  $m \in Z, n \in N$ , и как бесконечная периодическая десятичная дробь. Представление об иррациональном числе. Множество действительных чисел. Представление действительного числа в виде бесконечной непериодической десятичной дроби. Сравнение действительных чисел. Модуль числа. Связь между множествами  $N, Z, Q, R$ .

### Основы теории делимости

Делимость нацело и её свойства. Деление с остатком. Сравнения по модулю и их свойства. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух натуральных чисел. Взаимно простые числа. Алгоритм Евклида. Признаки делимости. Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. Малая теорема Ферма.

### Функции

#### Числовые функции

Функциональные зависимости между величинами. Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса. Область определения и область значения функции. Способы задания функции. График функции. Построение графиков функций с помощью преобразований фигур. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции. Промежутки возрастания и убывания функции. Чётные и нечётные функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Линейная функция, обратная пропорциональность, квадратичная функция, функция  $y = \sqrt{x}$ , степенная функция, их свойства и графики.

#### Числовые последовательности

Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности. Способы задания последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий. Формулы суммы  $n$ -первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой  $|q| < 1$ . Представление бесконечной периодической десятичной дроби в виде обыкновенной дроби.

#### Статистика и теория вероятностей

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

набора. Отклонение. Случайные выбросы. Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение. Свойства среднего арифметического и дисперсии. Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.

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. Независимые события. Последовательные независимые испытания. Представление эксперимента в виде дерева, умножение вероятностей. Испытания до первого успеха. Условная вероятность. Формула полной вероятности.

Правило умножения, перестановки, факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля и бином Ньютона. Опыты с большим числом равновероятных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением элементов комбинаторики. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

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

Дискретная случайная величина и распределение вероятностей. Равномерное дискретное распределение. Геометрическое распределение вероятностей. Распределение Бернулли. Биномиальное распределение. Независимые случайные величины. Сложение, умножение случайных величин. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины; свойства дисперсии. Дисперсия числа успехов в серии испытаний Бернулли. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей и точность измерения. Применение закона больших чисел в различных сферах человеческой деятельности.

### Алгебра в историческом развитии

Зарождение алгебры: книга о восстановлении и противопоставлении Мухаммеда аль-Хорезми. История формирования математического языка. Как зародилась идея координат. Открытие иррациональности. Из истории возникновения формул для решения уравнений 3-й и 4-й степеней. История развития понятия функции. Как зародилась теория вероятностей. Числа Фибоначчи. Задача Л. Пизанского (Фибоначчи) о кроликах. Из истории развития понятия счётности множества. О проблемах, связанных с простыми числами.

Л. Ф. Магницкий. П. Л. Чебышев. Н. И. Лобачевский. В. Я. Буняковский. А. Н. Колмогоров. Евклид. Ф. Виет. П. Ферма. Р. Декарт. Н. Тарталья. Д. Кардано. Н. Абель. Б. Паскаль. Л. Пизанский. К. Гаусс. Г. Кантор. Л. Эйлер. Ю. В. Матиясевич. Ж. Л. Ф. Бертран. Пифагор. Э. Безу.

## *Содержание курса геометрии*

### Простейшие геометрические фигуры

Точка, прямая. Отрезок, луч. Угол. Виды углов. Смежные и вертикальные углы. Биссектриса угла.

Пересекающиеся и параллельные прямые. Перпендикулярные прямые. Признаки параллельности прямых. Свойства параллельных прямых. Перпендикуляр и наклонная к прямой.

### Многоугольники

Треугольники. Виды треугольников. Медиана, биссектриса, высота, средняя линия треугольника. Признаки равенства треугольников. Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Серединный перпендикуляр отрезка. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Теорема Пифагора.

Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Точки пересечения медиан, биссектрис, высот фигуры треугольника, серединных перпендикуляров сторон треугольника. Свойство биссектрисы треугольника. Теорема Фалеса. Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от  $0^\circ$  до  $180^\circ$ . Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников. Теорема синусов и теорема косинусов.

Четырёхугольники. Параллелограмм. Свойства и признаки параллелограмма. Прямоугольник, ромб, квадрат, их свойства и признаки. Трапеция. Средняя линия трапеции и её свойства.

Многоугольники. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники.

### Окружность и круг. Геометрические построения

Окружность и круг. Элементы окружности и круга. Центральные и вписанные углы. Касательная к окружности и её свойства. Взаимное расположение прямой и окружности. Описанная и вписанная окружности треугольника. Вписанные и описанные четырёхугольники, их свойства и признаки. Вписанные и описанные многоугольники.

Геометрическое место точек (ГМТ). Серединный перпендикуляр отрезка и биссектриса угла как ГМТ.

Геометрические построения циркулем и линейкой. Основные задачи на построение: построение угла, равного данному, построение серединного перпендикуляра данного отрезка, построение прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данной прямой, построение биссектрисы данного угла. Построение треугольника по заданным элементам. Метод ГМТ в задачах на построение.

### Измерение геометрических величин

Длина отрезка. Расстояние между двумя точками. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.

Периметр многоугольника.

Длина окружности. Длина дуги окружности. Градусная мера угла. Величина вписанного угла.

Понятие площади многоугольника. Равновеликие фигуры. Нахождение площади квадрата, прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции.

Понятие площади круга. Площадь сектора. Отношение площадей подобных фигур.

### Декартовы координаты на плоскости

Формула расстояния между точками. Координаты середины отрезка. Уравнение фигуры. Уравнения окружности и прямой. Угловой коэффициент прямой

### Векторы

Понятие вектора. Модуль (длина) вектора. Равные векторы. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Косинус угла между двумя векторами.

### Геометрические преобразования

Понятие о преобразовании фигуры. Движение фигуры. Виды движения фигуры: параллельный перенос, осевая симметрия, поворот. Равные фигуры. Гомотетия. Подобие фигур.

### Элементы логики

Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Необходимое и достаточное условия. Употребление логических связок *если ..., то ...; тогда и только тогда*.

### Геометрия в историческом развитии

Из истории геометрии, «Начала» Евклида. История пятого постулата Евклида. Тригонометрия — наука об измерении треугольников. Построение правильных многоугольников. Как зародилась идея координат.

Н. И. Лобачевский. Л. Эйлер. Фалес. Пифагор.

Тематическое планирование алгебры 7 класс  
(Макарычев Ю.Н.; Миндюк Н.Г., К.И.Нешков, С.Б.Суворова)

№	Тема	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	Повторение курса 6 класса	4	
Глава 1	Выражения, тождества, уравнения	24	Иллюстрировать с помощью кругов Эйлера соотношение между множествами натуральных, целых, рациональных чисел. Использовать теоретико-множественную символику для записи соотношений между множествами.
§1	Числа и выражения	9	Сравнивать рациональные числа, выполнять с ними арифметические действия.
1	Рациональные числа	1	
2	Числовые выражения	2	Представлять рациональные числа в виде бесконечных десятичных периодических дробей. Приводить примеры непериодических десятичных дробей.
3	Выражения с переменными	2	Находить значения числовых выражений, а также выражений с переменными при указанных значениях переменных. Использовать для записи результатов сравнения чисел знаки $>$ , $<$ , $\geq$ , $\leq$ .
4	Сравнение значений выражений	2	Выполнять простейшие преобразования выражений: приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки в сумме и разности выражений.
§2	Преобразование выражений	5	
5	Свойства действий над числами	2	
6	Тождества. Тождественные преобразования выражений.	2	

	Контрольная работа по теме «Выражения. Тождества»	1	Контролировать и оценивать свою
--	---	---	---------------------------------

			работу, ставить цели на следующий этап обучения
§3	Уравнения с одной переменной	10	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. Решать практико-ориентированные задачи, в том числе на дроби и на проценты
7	Уравнение и его корни	1	
8	Линейное уравнение с одной переменной	3	
9	Решение задач с помощью уравнений	4	
10	Формулы.	1	
	Контрольная работа по теме « Линейные уравнения»	1	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения
Глава 2	Функции	13	Изображать числовые промежутки на координатной прямой, задавать их с помощью неравенств. Вычислять расстояние между двумя точками координатной прямой. Применять графический способ для представления разнообразной жизненной информации. Овладевать функциональной терминологией, вычислять значения функции, заданной формулой, составлять таблицы значений функции. Находить по графику функции значение функции по заданному значению аргумента, решать обратную задачу. Строить графики прямой пропорциональности, линейной функции и функции $y =  x $ , описывать свойства этих функций. Понимать,
§4	Функции и их графики	6	
11	Числовые промежутки	2	
12	Что такое функция	1	
13	Вычисление значений функции по формуле	1	
14	График функции	2	
§5	Линейная функция	7	
15	Прямая пропорциональность и её график	2	
16	Линейная функция и её график	2	
17	Задание функции несколькими формулами. Кусочнозаданные функции.	2	

			как влияет знак коэффициента $k$ ( $k \neq 0$ ) на расположение в координатной плоскости графика функции $y = kx$ , как зависит от значений $k$ и $b$ взаимное расположение графиков двух функций вида $y = kx + b$ . Интерпретировать графики реальных зависимостей, описываемых формулами вида $y = kx$ , где $k \neq 0$ , и $y = kx + b$
	Контрольная работа по теме « Функции. Линейная функция»	1	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения
Глава 3	Степень с натуральным показателем	15	Вычислять значения выражений вида $a^n$ , где $a$ – произвольное число, $n$ – натуральное число, в том числе с помощью калькулятора. Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем. Применять свойства степени для преобразования выражений. Записывать большие числа с помощью степеней числа 10. Выполнять умножение одночленов и возведение одночлена в степень. Строить графики функций $y = x^2$ и $y = x^3$ . Решать графически уравнения вида $x^2 = kx + b$ , $x^3 = kx + b$ , где $k$ и $b$ – некоторые числа
§6	Степень и её свойства	7	
18	Определение степени с натуральным показателем	2	
19	Умножение и деление степеней	2	
20	Возведение в степень произведения и степени	2	
§7	Одночлены	8	
21	Одночлен и его стандартный вид	2	
22	Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень	2	
23	Функции $y = x^2$ и $y = x^3$ и их графики	3	
24	О простых и составных числах	1	



	Контрольная работа по теме « Степень с натуральным показателем. Одночлены»	1	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения	
Глава 4	Многочлены	22	Записывать многочлен в стандартном виде, определять степень многочлена. Выполнять сложение и вычитание многочленов, умножение одночлена на многочлен. Выполнять разложение многочленов на множители, используя вынесение множителя за скобки. Применять действия с многочленами при решении задач, в частности, при решении текстовых задач с помощью уравнений	
§8	Сумма и разность многочленов	5		
25	Многочлен и его стандартный вид	2		
26	Сложение и вычитание многочленов	3		
§9	Произведение одночлена и многочлена	7		
27	Умножение одночлена на многочлен	3		
28	Вынесение общего множителя за скобки	3		
	Контрольная работа по теме « Многочлены»	1		Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
§10	Произведение многочленов	8		Выполнять умножение многочлена на многочлен. Выполнять разложение многочленов на множители, используя вынесение множителя за скобки и способ группировки. Применять действия с многочленами при решении задач, в частности, при решении текстовых задач с помощью уравнений
29	Умножение многочлена на многочлен	3		
30	Разложение многочлена на множители способом группировки	3		
31	Деление с остатком	1		
	Контрольная работа по теме « Произведение многочленов»	1	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения	

Глава 5	Формулы сокращённого умножения	23	Доказывать формулы сокращённого умножения, применять их для преобразований целых выражений, а также для разложения многочленов на множители. Использовать преобразования целых выражений при решении уравнений, доказательстве тождеств, в задачах на делимость, в вычислении для значений некоторых выражений с помощью калькулятора	
§11	Квадрат суммы и квадрат разности	6		
32	Возведение в квадрат и в куб суммы и разности двух выражений	3		
33	Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности	3		
§12	Разность квадратов. Сумма и разность кубов	8		
34	Умножение разности двух выражений на их сумму	2		
35	Разложение разности квадратов на множители	3		
36	Разложение на множители суммы и разности кубов	2		
	Контрольная работа « Формулы сокращенного умножения»	1		Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
§13	Преобразование целых выражений	7		Применять формулы сокращённого умножения для преобразований целых выражений, а также для разложения многочленов на множители. Использовать преобразования целых выражений при решении уравнений, доказательстве тождеств, в задачах на делимость, в вычислении для значений некоторых выражений с помощью калькулятора
37	Преобразование целого выражения в многочлен	2		
38	Применение различных способов для разложения на множители	2		
39	Возведение двучлена в степень	2		

	Контрольная работа « Преобразование целых выражений»	1	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
Глава 6	Системы линейных уравнений	23	Определять, является ли пара чисел решением уравнения с двумя переменными. Находить путём перебора целые решения линейного уравнения с двумя переменными.
§14	Линейные уравнения с двумя переменными и их системы	8	Строить график уравнения вида $ax + by = c$ , где $a \neq 0$ , или $b \neq 0$ . 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 системы уравнений.
40	Линейное уравнение с двумя переменными	2	Интерпретировать результат, полученный при решении системы
41	График линейного уравнения с двумя переменными	3	
42	Системы линейных уравнений с двумя переменными	3	
§15	Решение систем линейных уравнений	14	
43	Способ подстановки	3	
44	Способ сложения	3	
45	Решение задач с помощью систем уравнений	5	
46	Линейные неравенства с двумя переменными и их системы	2	
	Контрольная работа по теме « Системы линейных уравнений»	1	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения.
	Повторение	10	Сравнивать рациональные числа, представленные в разной форме; вычислять значения числовых выражений; выбирать рациональные

			<p>способы вычислений, преобразовывать буквенные выражения; решать линейные уравнения, применяя необходимые преобразования; выполнять различные преобразования целых выражений в соответствии с поставленной целью. Строить и читать графики функций, заданной формулами вида <math>y = kx</math> и <math>y = kx + b</math>; интерпретировать графики реальных зависимостей. Решать текстовые задачи, в том числе из реальной жизни, используя как арифметические, так и алгебраические способы решения</p>
	Итоговая контрольная работа	2	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
	Итого:	136	

*Тематическое планирование геометрии 7 класс  
(Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев)*

**Тематическое планирование**

№п/п	Наименование разделов и тем программы	Кол-во час	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1.1.	Простейшие геометрические объекты, точки, прямые, лучи и углы, многоугольник, ломаная	6	Формулировать основные понятия и определения
1.2.	Смежные и вертикальные углы	4	Распознавать изученные геометрические фигуры; определять их взаимное расположение; выполнять чертёж по условию задачи.
1.3.	Работа с простейшими чертежами	1	Проводить простейшие построения с помощью циркуля и линейки
1.4.	Измерение линейных и угловых величин, вычисление отрезков и углов	2	Измерять линейные и угловые величины геометрических и практических объектов
1.5.	Периметр и площадь фигур, составленных из прямоугольников	1	Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение. выполнять чертёж по условию задач.
Итого по разделу:		14	
2.1.	Понятие о равных треугольниках и первичные представления о равных (конгруэнтных) фигурах	1	Распознавать пары равных треугольников на готовых чертежах (с указанием признаков)
2.2.	Три признака равенства треугольников	6	Применять признаки равенства прямоугольных треугольников в задачах.
2.3.	Признаки равенства прямоугольных треугольников	2	Применять признаки равенства прямоугольных треугольников в задачах.
2.4.	Свойство медианы прямоугольного треугольника	1	Применять признаки равенства прямоугольных треугольников в задачах.

2.5.	Равнобедренные и равносторонние треугольники.	1	Формулировать определения остроугольного, тупоугольного, прямоугольного, равнобедренного, равностороннего треугольников; биссектрисы, высоты, медианы треугольника; серединного перпендикуляра, отрезка, периметра треугольника
2.6.	Признаки и свойства равнобедренного треугольника	4	Формулировать свойства и признаки равнобедренного треугольника
2.7.	Против большей стороны треугольника лежит больший угол	1	Выводить следствия (равенств соответствующих элементов) из равенств треугольников.
2.8.	Простейшие неравенства в геометрии	1	Использовать цифровые ресурсы для исследования свойств изучаемых фигур.
2.9.	Неравенство треугольника	1	Использовать цифровые ресурс для исследования свойств изучаемых фигур.
2.10.	Неравенство ломаной	1	Использовать цифровые ресурсы для исследования свойств; изучаемых фигур
2.11.	Прямоугольный треугольник с углом в $30^\circ$ .	1	Формулировать определения остроугольного, тупоугольного, прямоугольного, равнобедренного, равностороннего треугольников; биссектрисы, высоты, медианы треугольника; серединного перпендикуляра, отрезка, периметра треугольника
2.12.	Первые понятия о доказательствах в геометрии	2	Знакомиться с историей развития геометрии
Итого по разделу:		22	
3.1.	Параллельные прямые, их свойства.	4	Формулировать понятие параллельных прямых; находить практические примеры
3.2.	Пятый постулат Евклида.	1	Знакомиться с историей развития геометрии
3.3.	Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы (образованные при пересечении параллельных прямых секущей)	3	Изучать свойства углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей;

3.4.	Признак параллельности прямых через равенство расстояний от точек одной прямой до второй прямой	1	Проводить доказательства параллельности двух прямых с помощью углов, образованных при пересечении этих прямых третьей прямой.
3.5.	Сумма углов треугольника и многоугольника	2	Вычислять сумму углов треугольника и многоугольника.
3.6.	Внешние углы треугольника	3	Находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием теорем о сумме углов треугольника и многоугольника.
Итого по разделу:		14	
4.1.	Окружность, хорды и диаметры, их свойства	2	Формулировать определения окружности, хорды, диаметра и касательной к окружности
4.2.	Касательная к окружности	3	Формулировать определения окружности, хорды, диаметра и касательной к окружности
4.3.	Окружность, вписанная в угол	1	Овладевать понятиями вписанной и описанной окружностей треугольника; находить центры этих окружностей
4.4.	Понятие о ГМТ, применение в задачах	2	Использовать метод ГМТ для доказательства теорем о пересечении биссектрис углов треугольника и серединных перпендикуляров к сторонам треугольника с помощью ГМТ.
4.5.	Биссектриса и серединный перпендикуляр, как геометрические места точек	1	Использовать метод ГМТ для доказательства теорем о пересечении биссектрис углов треугольника и серединных перпендикуляров к сторонам треугольника с помощью ГМТ.
4.6.	Окружность, описанная около треугольника	1	Исследовать, в том числе используя цифровые ресурсы, окружность, вписанную в угол; центр окружности, вписанной в угол, равенство отрезков касательных.
4.7.	Вписанная в треугольник окружность	2	

4.8.	Простейшие задачи на построение	2	Решать основные задачи на построение угла, равного данному, серединного перпендикуляра данного отрезка прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данной прямой; биссектрисы данного угла; треугольников по различным элементам.
Итого по разделу:		14	
5.1.	Повторение и обобщение основных понятий и методов курса 7 класса.	4	Решать задачи на повторение, иллюстрирующее связи между различными частями курса.
Итого по разделу:		4	
Общее количество часов по программе		68	

**Тематическое планирование алгебры 8 класс  
(А.Г. Мерзляк, В.М. Поляков)**

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	Повторение курса алгебры 7 класса	5	
	Глава 1 Множества и операции над ними	12	
1.	Множество. Подмножество данного множества	2	<i>Приводить примеры</i> множеств, элементов множества, названий множеств, счетных и несчетных множеств, применения операций над множествами. <i>Описывать</i> способы задания множеств, понятие мощности множества.
2.	Операции над множествами	3	<i>Иллюстрировать</i> операции над множествами с помощью диаграмм Эйлера.



3.	Формула включения-исключения. Взаимно однозначное соответствие	3	<i>Формулировать</i> определения: равных множеств, подмножества данного множества, пересечения множеств, объединения множеств, разности множеств, взаимно однозначного соответствия между двумя множествами, равномошных множеств, счётного множества.
4.	Равномошные множества. Счётные множества	3	<i>Находить</i> пересечение, объединение, разность данных множеств. <i>Доказывать</i> формулу включений-исключений для двух и трех множеств.
	<i>Контрольная работа по теме "Множества и операции над ними "</i>	1	<i>Применять</i> формулу включений-исключений для решения задач. <i>Устанавливать</i> взаимно однозначное соответствие между двумя равномошными множествами
<i>Глава 2</i> Рациональные выражения		42	
6.	Рациональные дроби	2	<i>Распознавать</i> целые рациональные выражения, дробные рациональные выражения, приводить примеры таких выражений.
7.	Основное свойство рациональной дроби	3	<i>Формулировать:</i> <i>определения:</i> рационального выражения, допустимых значений переменной, тождественно равных выражений, тождества, равносильных уравнений, рационального уравнения, степени с нулевым показателем, степени с целым отрицательным показателем, стандартного вида числа, обратной пропорциональности;
8.	Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями	4	<i>свойства:</i> основное свойство рациональной дроби, свойства степени с целым показателем,
9.	Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями	5	уравнений, функции $y = \frac{k}{n}$ ; <i>правила:</i> сложения, вычитания, умножения, деления дробей, возведения дроби в степень; условие равенства дроби нулю.
	<i>Контрольная работа по теме "Сложение и вычитание рациональных дробей"</i>	1	<i>Доказывать</i> свойства степени с целым показателем. <i>Описывать</i> графический метод решения уравнений с одной переменной. <i>Применять</i> основное свойство рациональной дроби для сокращения и преобразования дробей. Приводить дроби к новому (общему) знаменателю. Находить сумму, разность, произведение и частное дробей. Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений.
10.	Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень	3	<i>Решать</i> уравнения с переменной в знаменателе дроби. <i>Применять</i> свойства степени с целым показателем для преобразования выражений. <i>Записывать</i> числа в стандартном виде.
11.	Тождественные преобразования рациональных выражений	5	<i>Выполнять</i> построение и чтение графика функции $y = \frac{k}{x}$
	<i>Контрольная работа по теме "Умножение и деление"</i>	1	

	<i>рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень"</i>		
12.	Равносильные уравнения. Уравнение - следствие. Рациональные уравнения	4	
13.	Рациональные уравнения с параметрами	3	
14.	Степень с целым отрицательным показателем	3	
15.	Свойства степени с целым показателем	4	
16.	Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график	3	
	<i>Контрольная работа по теме "Рациональные уравнения. Степень с целым показателем. Функция <math>y = \frac{k}{x}</math> и её график"</i>	1	
<i>Глава 3. Основы теории делимости</i>		15	
17.	Делимость нацело и её свойства	3	<i>Формулировать: определения: делимости нацело, чисел, сравнимых по данному модулю, наибольшего</i>

18.	Деление с остатком. Сравнения по модулю и их свойства	4	<p>общего делителя двух чисел, наименьшего общего кратного двух чисел, взаимно простых чисел, простого числа, составного числа;</p> <p><i>свойства:</i> делимости нацело, чисел, сравнимых по данному модулю, наибольшего общего делителя, наименьшего общего кратного, взаимно простых чисел, простых чисел;</p> <p>основные свойства сравнения;</p> <p><i>признаки делимости:</i> на 9, 3, 11.</p> <p><i>Описывать:</i> алгоритм Эвклида.</p> <p><i>Доказывать теоремы:</i> о свойствах деления нацело, о делении с остатком, о свойствах чисел, сравнимых по модулю, о признаках делимости на 9, 3, 11, о свойствах НОД и НОК двух чисел, о бесконечности множества простых чисел.</p> <p><i>Доказывать</i> основную теорему арифметики, малую теорему Ферма.</p> <p><i>Решать</i> задачи на делимость</p>
19.	Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух натуральных чисел. Взаимно простые числа	2	
20.	Признаки делимости	2	
21.	Простые и составные числа	3	
	<i>Контрольная работа по теме "Основы теории делимости"</i>	1	
<i>Глава 4. Неравенства</i>		16	
22.	Числовые неравенства и их свойства	2	<p><i>Распознавать и приводить примеры</i> числовых неравенств, неравенств с переменными, линейных неравенств с одной переменной, двойных неравенств.</p> <p><i>Формулировать:</i> определения: сравнения двух чисел, решения неравенства с одной переменной, равносильных неравенств, решения системы неравенств с одной переменной, области определения выражения;</p> <p>свойства числовых неравенств, сложения и умножения числовых неравенств</p> <p><i>Доказывать:</i> свойства числовых неравенств, теоремы о сложении и умножении числовых неравенств.</p> <p><i>Решать</i> линейные неравенства. Записывать решения неравенств и их систем в виде числовых промежутков, объединения, пересечения числовых промежутков.</p> <p><i>Решать</i> систему неравенств с одной переменной. Оценивать значение выражения.</p> <p><i>Изображать</i> на координатной прямой заданные неравенствами числовые промежутки</p>
23.	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	2	
24.	Неравенства с одной переменной. Числовые промежутки	4	
25.	Системы и совокупности линейных неравенств с одной переменной	4	
26.	Уравнения и неравенства, содержащие знак модуля	3	

	Контрольная работа по теме "Неравенства"	1	
Глава 5. Квадратные корни. Действительные числа		27	
27.	Функция $y = x^2$ и её график	3	
28.	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень	5	<p><i>Описывать:</i> понятие множества, элемента множества, способы задания множеств; множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, множество действительных чисел и связи между этими числовыми множествами; связь между бесконечными десятичными дробями и рациональными, иррациональными числами.</p> <p><i>Распознавать</i> рациональные и иррациональные числа. Приводить примеры рациональных чисел и иррациональных чисел.</p> <p><i>Записывать</i> с помощью формул свойства действий с действительными числами.</p> <p><i>Формулировать:</i></p> <p><i>определения:</i> квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня из числа, равных множеств, подмножества, пересечения множеств, объединения множеств; свойства: функции <math>y = x^2</math>, арифметического квадратного корня, функции <math>y = \sqrt{x}</math>.</p> <p><i>Доказывать</i> свойства арифметического квадратного корня.</p> <p><i>Строить</i> графики функций <math>y = x^2</math> и <math>y = \sqrt{x}</math>.</p> <p><i>Применять</i> понятие арифметического квадратного корня для вычисления значений выражений.</p> <p><i>Упрощать</i> выражения. Решать уравнения. Сравнить значения выражений. Выполнять преобразование выражений с применением вынесения множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня. Выполнять освобождение от иррациональности в знаменателе дроби, анализ соотношений между числовыми множествами и их элементами</p>
29.	Множество действительных чисел	2	
30.	Свойства арифметического квадратного корня	5	
31.	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	7	
32.	Функция $y = \sqrt{x}$ и её график	4	
	Контрольная работа по теме "Квадратные корни. Действительные числа"	1	
Глава 6. Квадратные уравнения		45	
33.	Квадратные уравнения. Решение неполных квадратных уравнений	4	<p><i>Распознавать и приводить</i> примеры квадратных уравнений различных видов (полных, неполных, приведённых), квадратных трёхчленов.</p> <p><i>Описывать</i> в общем виде решение неполных квадратных уравнений.</p> <p><i>Формулировать:</i> <i>определения:</i> уравнения первой степени, квадратного уравнения; квадратного трёхчлена, дискриминанта квадратного уравнения и квадратного трёхчлена,</p>
34.	Формула корней квадратного	4	

	уравнения		корня квадратного трёхчлена; биквадратного уравнения; свойства квадратного трёхчлена; теорему Виета и обратную ей теорему.
35.	Теорема Виета	5	<p><i>Записывать и доказывать:</i> формулу корней квадратного уравнения. Исследовать количество корней квадратного уравнения в зависимости от знака его дискриминанта.</p> <p><i>Доказывать теоремы:</i> Виета (прямую и обратную), о разложении квадратного трёхчлена на множители, о свойстве квадратного трёхчлена с отрицательным дискриминантом.</p> <p>Описывать на примерах метод замены переменной для решения уравнений.</p> <p><i>Находить</i> корни квадратных уравнений различных видов. Применять теорему Виета и обратную ей теорему. Выполнять разложение квадратного трёхчлена на множители.</p> <p><i>Находить</i> корни уравнений, которые сводятся к квадратным. Составлять квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к квадратным, являющиеся математическими моделями реальных ситуаций</p>
	<i>Контрольная работа по теме "Квадратные уравнения"</i>	1	
36.	Квадратный трёхчлен	4	
37.	Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	5	
38.	Решение уравнений методом замены переменной	7	
39.	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций	6	
40.	Деление многочленов	3	
41.	Корни многочлена. Теорема Безу	3	
42.	Целое рациональное уравнение	2	
	<i>Контрольная работа по теме "Квадратный трёхчлен. Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям"</i>	1	
Повторение и систематизация		8	

учебного материала			
	Повторение и систематизация учебного материала курса алгебры 8 класса	7	
	Итоговая контрольная работа	1	

**Тематическое планирование алгебры 8 класс**  
(А.Г.Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С.Якир)

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
		5 ч в неде лю	4 ч в неде лю	
	Повторение курса алгебры 7 класса	7	6	
	<i>Глава 1.</i> Рациональные выражения	64	55	
1	Рациональные дроби	3	3	<i>Распознавать</i> целые рациональные выражения, дробные рациональные выражения, приводить примеры таких выражений. <i>Формулировать:</i> <i>определения:</i> рационального выражения, допустимых значений переменной,
2	Основное свойство рациональной дроби	4	4	

3	Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями	4	4	<p>тождественно равных выражений, тождества, равносильных уравнений, рационального уравнения, степени с нулевым показателем, степени с целым отрицательным показателем, стандартного вида числа, обратной пропорциональности;</p> <p><i>свойства:</i> основное свойство рациональной дроби, свойства степени с целым показателем, уравнений, функции <math>y = \frac{k}{x}</math>;</p> <p><i>правила:</i> сложения, вычитания, умножения, деления дробей, возведения дроби в степень; условие равенства дроби нулю.</p> <p><i>Доказывать</i> свойства степени с целым показателем.</p> <p><i>Описывать</i> графический метод решения уравнений с одной переменной.</p> <p><i>Применять</i> основное свойство рациональной дроби для сокращения и преобразования дробей. Приводить дроби к новому (общему) знаменателю. Находить сумму, разность, произведение и частное дробей. Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений.</p> <p><i>Решать</i> уравнения с переменной в знаменателе дроби.</p> <p><i>Применять</i> свойства степени с целым показателем для преобразования выражений.</p> <p><i>Записывать</i> числа в стандартном виде.</p> <p><i>Выполнять</i> построение и чтение графика функции <math>y = \frac{k}{x}</math></p>
4	Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями	9	8	
	<i>Контрольная работа по теме «Сложение и вычитание рациональных дробей»</i>	1	1	
5	Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень	7	5	
6	Тождественные преобразования рациональных выражений	9	9	
	<i>Контрольная работа по теме «Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень»</i>	1	1	
7	Равносильные уравнения. Рациональные уравнения	6	4	
8	Степень с целым отрицательным показателем	7	5	
9	Свойства степени с целым показателем	7	6	

10	Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график	5	4	
	Контрольная работа по теме «Рациональные уравнения. Степень с целым показателем. Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график»	1	1	
Глава 2. Квадратные корни. Действительные числа		35	30	
11	Функция $y = x^2$ и её график	5	4	<i>Описывать:</i> понятие множества, элемента множества, способы задания множеств; множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, множество действительных чисел и связи между этими числовыми множествами; связь между бесконечными десятичными дробями и рациональными, иррациональными числами.
12	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень	5	4	<i>Распознавать</i> рациональные и иррациональные числа. Приводить примеры рациональных чисел и иррациональных чисел. <i>Записывать</i> с помощью формул свойства действий с действительными числами.
13	Множество и его элементы	2	2	<i>Формулировать:</i> <i>определения:</i> квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня из числа, равных множеств, подмножества, пересечения множеств, объединения множеств;
14	Подмножество. Операции над множествами	2	2	свойства: функции $y = x^2$ , арифметического квадратного корня, функции $y = \sqrt{x}$ .
15	Числовые множества	3	3	<i>Доказывать</i> свойства арифметического квадратного корня. <i>Строить</i> графики функций $y = x^2$ и $y = \sqrt{x}$ .
16	Свойства арифметического квадратного корня	6	5	<i>Применять</i> понятие арифметического квадратного корня для вычисления значений выражений.
17	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические	7	6	<i>Упрощать</i> выражения. Решать уравнения. Сравнить значения выражений. Выполнять преобразование выражений с применением вынесения множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня. Выполнять освобождение от иррациональности в



	квадратные корни			знаменателе дроби, анализ соотношений между числовыми множествами и их элементами
18	Функция $y = \sqrt{x}$ и её график	4	3	
	<i>Контрольная работа по теме «Квадратные корни. Действительные числа»</i>	1	1	
Глава 3. Квадратные уравнения		47	36	
19	Квадратные уравнения. Решение неполных квадратных уравнений	7	5	<p><i>Распознавать и приводить</i> примеры квадратных уравнений различных видов (полных, неполных, приведённых), квадратных трёхчленов.</p> <p><i>Описывать</i> в общем виде решение неполных квадратных уравнений.</p> <p><i>Формулировать: определения:</i> уравнения первой степени, квадратного уравнения; квадратного трёхчлена, дискриминанта квадратного уравнения и квадратного трёхчлена, корня квадратного трёхчлена; биквадратного уравнения; свойства квадратного трёхчлена;</p> <p>теорему Виета и обратную ей теорему.</p> <p><i>Записывать и доказывать:</i> формулу корней квадратного уравнения. Исследовать количество корней квадратного уравнения в зависимости от знака его дискриминанта.</p> <p><i>Доказывать теоремы:</i> Виета (прямую и обратную), о разложении квадратного трёхчлена на множители, о свойстве квадратного трёхчлена с отрицательным дискриминантом.</p> <p>Описывать на примерах метод замены переменной для решения уравнений.</p> <p><i>Находить</i> корни квадратных уравнений различных видов. Применять теорему Виета и обратную ей теорему. Выполнять разложение квадратного трёхчлена на множители.</p> <p><i>Находить</i> корни уравнений, которые сводятся к квадратным. Составлять квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к квадратным, являющиеся математическими моделями реальных ситуаций</p>
20	Формула корней квадратного уравнения	6	5	
21	Теорема Виета	6	5	
	<i>Контрольная работа по теме «Квадратные уравнения»</i>	1	1	
22	Квадратный трёхчлен	6	5	
23	Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	9	7	
24	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций	11	7	
	<i>Контрольная работа по теме «Квадратный трёхчлен. Решение уравнений,</i>	1	1	

	<i>сводящихся к квадратным уравнениям»</i>			
Повторение и систематизация учебного материала		17	9	
	Повторение и систематизация учебного материала курса алгебры 8 класса	16	8	
	Итоговая контрольная работа	1	1	

**Тематическое планирование геометрии 8 класс  
(А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С.Якир)**

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	Повторение курса геометрии 7 класса	1	
	Четырёхугольники	26	
1.	Четырёхугольник и его элементы	2	<p><i>Пояснять</i>, что такое четырёхугольник. Описывать элементы четырёхугольника.  <i>Распознавать</i> выпуклые и невыпуклые четырёхугольники.  <i>Изображать</i> и находить на рисунках четырёхугольники разных видов и их элементы.  <i>Формулировать: определения:</i> параллелограмма, высоты параллелограмма; прямоугольника, ромба, квадрата; средней линии треугольника; трапеции, высоты трапеции, средней линии трапеции; центрального угла окружности, вписанного угла окружности; вписанного и описанного четырёхугольника;  <i>свойства:</i> параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, средних линий</p>
2.	Параллелограмм. Свойства параллелограмма	3	
3.	Признаки параллелограмма	2	
4.	Прямоугольник	2	

5.	Ромб	2	<p>треугольника и трапеции, вписанного угла, вписанного и описанного четырёхугольников;  <i>признаки:</i> параллелограмма, прямоугольника, ромба, вписанного и описанного четырёхугольников.</p> <p><i>Доказывать:</i> теоремы о сумме углов четырёхугольника, о градусной мере вписанного угла, о свойствах и признаках параллелограмма, прямоугольника, ромба, вписанного и описанного четырёхугольников.</p> <p><i>Применять</i> изученные определения, свойства и признаки к решению задач</p>
6.	Квадрат	2	
	<i>Контрольная работа по теме "Четырёхугольники"</i>	1	
7.	Средняя линия треугольника	2	
8.	Трапеция	4	
9.	Центральные и вписанные углы	2	
10.	Описанная и вписанная окружности четырёхугольника	2	
	Повторение и систематизация учебного материала	1	
	<i>Контрольная работа по теме «Трапеция. Описанная и вписанная окружности четырехугольника»</i>	1	
Подобие треугольников		12	
11.	Теорема Фалеса. Теорема о пропорциональных отрезках	3	<p><i>Формулировать: определение</i> подобных треугольников;  <i>свойства:</i> медиан треугольника, биссектрисы треугольника, пересекающихся хорд, касательной и секущей;  <i>признаки</i> подобия треугольников.</p> <p><i>Доказывать: теоремы:</i> Фалеса, о пропорциональных отрезках, о свойствах медиан треугольника, биссектрисы треугольника;  <i>свойства:</i> пересекающихся хорд, касательной и секущей;  <i>признаки</i> подобия треугольников.</p> <p><i>Применять</i> изученные определения, свойства и признаки к решению задач</p>
12.	Подобные треугольники	1	
13.	Первый признак подобия треугольников	4	
14.	Второй и третий признаки подобия треугольников	2	

	Повторение и систематизация учебного материала	1	
	<i>Контрольная работа по теме "Подобие треугольников"</i>	1	
Решение прямоугольных треугольников		15	
15.	Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике	2	<i>Формулировать: определения: синуса, косинуса, тангенса, котангенса острого угла прямоугольного треугольника;</i>
16.	Теорема Пифагора	4	<i>свойства: выражающие метрические соотношения в прямоугольном треугольнике и соотношения между сторонами и значениями тригонометрических функций в</i>
	<i>Контрольная работа по теме "Теорема Пифагора"</i>	1	<i>прямоугольном треугольнике.</i>
17.	Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника	3	<i>Записывать тригонометрические формулы, выражающие связь между тригонометрическими функциями одного и того же острого угла.</i>
18.	Решение прямоугольных треугольников	3	<i>Решать</i> прямоугольные треугольники <i>Доказывать: теорему о метрических соотношениях в прямоугольном треугольнике, теорему Пифагора;</i>
	Повторение и систематизация учебного материала	1	<i>формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же острого угла.</i>
	<i>Контрольная работа по теме "Решение прямоугольных треугольников"</i>	1	<i>Выводить</i> основное тригонометрическое тождество и значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса для углов $30^\circ$ , $45^\circ$ , $60^\circ$ .
Многоугольники. Площадь многоугольника		12	<i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач
19.	Многоугольники	1	<i>Пояснять</i> , что такое площадь многоугольника. Описывать многоугольник, его элементы; выпуклые и невыпуклые многоугольники.
20.	Понятие площади многоугольника. Площадь прямоугольника	1	Изображать и находить на рисунках многоугольник и его элементы; многоугольник, вписанный в окружность, и многоугольник, описанный около окружности.
21.	Площадь	2	<i>Формулировать: определения: вписанного и описанного многоугольников, площади многоугольника, равновеликих многоугольников;</i>

	параллелограмма		<p><i>основные свойства</i> площади многоугольника.  <i>Доказывать:</i> теоремы о сумме углов выпуклого <math>n</math>-угольника, площади прямоугольника, площади треугольника, площади трапеции.  <i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач</p>
22.	Площадь треугольника	3	
23.	Площадь трапеции	3	
	Повторение и систематизация учебного материала	1	
	<i>Контрольная работа по теме "Многоугольники. Площадь многоугольника"</i>	1	
	Повторение и систематизация учебного материала	2	
	Упражнения для повторения курса геометрии 8 класса	1	
	Итоговая контрольная работа	1	

**Тематическое планирование алгебры 9 класс**  
(А.Г.Мерзляк, В.М.Поляков)

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	Повторение курса алгебры 8 класса	5	
	<i>Глава 1</i> Квадратичная функция	40	
1.	Функция	3	<p><i>Описывать понятия:</i> функции как правила, устанавливающего связь между элементами двух множеств, отображения одного множества на другое как синоним понятия функции, сложной функции.</p> <p><i>Описывать</i> способы задания функции, метод интервалов.</p> <p><i>Формулировать:</i> <i>определения:</i> графика функции, нуля функции; промежутков знакопостоянства функции; функции возрастающей (убывающей) на множестве; четной и нечетной функции, наибольшего и наименьшего значений функции, квадратичной функции, квадратного неравенства;</p> <p><i>теоремы о свойствах:</i> возрастающей и убывающей функции, четной и нечетной функции; свойства квадратичной функции;</p> <p><i>правила</i> построения графиков функций с помощью преобразований.</p> <p><i>Доказывать:</i> теоремы о свойствах возрастающей (убывающей) функции, четной и нечетной функций.</p> <p><i>Строить</i> графики функций с помощью преобразований <math>f(x) \rightarrow f(x)+a</math>, <math>f(x) \rightarrow f(x+a)</math>, <math>f(x) \rightarrow kf(x)</math>, <math>f(x) \rightarrow f(kx)</math>, <math>f(x) \rightarrow f( x )</math> и <math>f(x) \rightarrow  f(x) </math>.</p> <p><i>Строить</i> график квадратичной функции. По графику квадратичной функции описывать её свойства.</p> <p><i>Описывать</i> схематичное расположение параболы относительно оси абсцисс в зависимости от знака старшего коэффициента и дискриминанта соответствующего квадратного трёхчлена.</p>
2.	Возрастание и убывание функции. Наибольшее и наименьшее значения функции	4	
3.	Четные и нечетные функции	2	
4.	Построение графиков функций $y=kf(x)$ , $y=f(kx)$	3	
5.	Построение графиков функций $y=f(x)+b$ , $y=f(x+a)$	4	
6.	Построение графиков функций $y=f( x )$ , $y= f(x) $	4	
	<i>Контрольная работа по теме "Построение графиков функций"</i>	1	
7.	Квадратичная функция, её график и свойства	7	

8.	Решение квадратных неравенств	5	<p><i>Решать</i> квадратные неравенства, используя схему расположения параболы относительно оси абсцисс, неравенства методом интервалов.</p> <p><i>Исследовать</i> условия расположения нулей квадратичной функции относительно заданных точек</p>
9.	Решение неравенств методом интервалов	6	
	<i>Контрольная работа по теме " Квадратичная функция "</i>	1	
Глава 2 Уравнения с двумя переменными и их системы		26	
10.	Уравнение с двумя переменными и его график	5	<p><i>Описывать</i> графический метод решения системы двух уравнений с двумя переменными, метод подстановки и метод сложения и умножения, метод замены переменных для решения системы двух уравнений с двумя переменными.</p> <p><i>Формулировать:</i>  <i>определения:</i> решения уравнения с двумя переменными, графика уравнения с двумя переменными, равносильных систем уравнений с двумя переменными, системы-следствия, однородного многочлена, симметрического многочлена;  <i>правила</i> построения графиков уравнений с помощью преобразований вида <math>F(x;y)=0 \rightarrow F(x+a;y)=0</math>, <math>F(x;y)=0 \rightarrow F(x;y+b)=0</math>, <math>F(x;y)=0 \rightarrow F(-x;y)=0</math>, <math>F(x;y)=0 \rightarrow F(x;-y)=0</math>, <math>F(x;y)=0 \rightarrow F(kx;y)=0</math>, <math>F(x;y)=0 \rightarrow F(x;ky)=0</math>, <math>F(x;y)=0 \rightarrow F( x ;y)=0</math>, <math>F(x;y)=0 \rightarrow F(x; y )=0</math>;</p> <p><i>методы:</i> подстановки, сложения, умножения, замены переменных для систем двух уравнений с двумя переменными;</p> <p><i>теоремы:</i> о свойствах равносильных систем уравнений, о симметрическом многочлене</p>
11.	Графические методы решения систем уравнений с двумя переменными	3	
12.	Решение систем уравнений с двумя переменными методом подстановки и методами сложения и умножения	5	
13.	Метод замены переменных и другие способы решения систем уравнений с двумя переменными	6	
14.	Системы уравнений (неравенств) как математические модели реальных ситуаций	6	
	<i>Контрольная работа по теме " Уравнения с двумя переменными и их системы "</i>	1	

Глава 3 Неравенства с двумя переменными и их системы. Доказательство неравенств		20	
15.	Неравенства с двумя переменными	4	<p><i>Описывать понятия:</i> неравенства с двумя переменными, системы неравенств с двумя переменными, графические методы решения систем двух неравенств с двумя переменными.</p> <p><i>Описывать:</i> основные методы доказательства неравенств.</p> <p><i>Формулировать:</i></p> <p><i>определения:</i> решения неравенства с двумя переменными, графика неравенства с двумя переменными, линейного неравенства с двумя переменными, равносильных систем уравнений с двумя переменными.</p> <p><i>Доказывать:</i> неравенство между средними величинами, неравенство Коши-Буняковского</p> <p><i>Изображать</i> на координатной плоскости множества точек, задаваемые неравенствами с двумя переменными и их системами.</p> <p><i>Применять</i> основные методы доказательства неравенств</p>
16.	Системы неравенств с двумя переменными	4	
17.	Основные методы доказательства неравенств	5	
18.	Неравенства между средними величинами. Неравенство Коши-Буняковского	5	
	Повторение и систематизация учебного материала	1	
	<i>Контрольная работа по теме " Неравенства с двумя переменными и их системы "</i>	1	
Глава 4 Степенная функция		20	
19.	Степенная функция с натуральным показателем	2	<p><i>Формулировать</i> определение степенной функции с натуральным показателем. Описывать свойства степенной функции с натуральным показателем, выделяя случаи чётной и нечётной степени. Строить графики функций на основе графика степенной функции с натуральным показателем.</p> <p><i>Формулировать</i> определение корня (арифметического корня) <math>n</math>-й степени, а также теоремы о его свойствах, выделяя случаи корней чётной и нечётной степени. Находить области определения выражений, содержащих корни <math>n</math>-й степени. Решать уравнения, сводящиеся к уравнению <math>x^n = a</math>.</p> <p><i>Выполнять</i> тождественные преобразования выражений, содержащих корни <math>n</math>-й степени, в</p>
20.	Обратная функция	2	
21.	Определение корня $n$ -ой степени	4	
22.	Свойства корня $n$ -ой степени	6	



23.	Степень с рациональным показателем и её свойства	5	частности, выносить множитель из-под знака корня $n$ -ой степени, вносить множитель под знак корня $n$ -ой степени, освободиться от иррациональности в знаменатели дроби. <i>Формулировать</i> определение степени с рациональным показателем, а также теоремы о её свойствах. Выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем
	<i>Контрольная работа по теме " Степенная функция "</i>	1	
<i>Глава 5</i> Числовые последовательности		23	
24.	Числовые последовательности	2	<i>Приводить примеры:</i> последовательностей; числовых последовательностей, в частности арифметической и геометрической прогрессий; числовых последовательностей, имеющих предел; использования последовательностей в реальной жизни; задач, в которых рассматриваются суммы с бесконечным числом слагаемых.
25.	Арифметическая прогрессия	4	<i>Описывать понятия:</i> последовательности; члена последовательности; конечной последовательности; бесконечной последовательности; последовательности, имеющей предел; способы задания последовательности; в чём состоит задача суммирования. <i>Вычислять</i> члены последовательности, заданной формулой корня $n$ -ой степени или рекуррентно. <i>Формулировать:</i> <i>определения:</i> стационарной последовательности, арифметической прогрессии, геометрической прогрессии; свойства членов геометрической и арифметической прогрессий. <i>Задавать</i> арифметическую и геометрическую прогрессии рекуррентно. <i>Записывать и доказывать:</i> формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, формулы суммы $n$ первых членов арифметической и геометрической прогрессий; формулы, выражающие свойства членов арифметической и геометрической прогрессий. <i>Вычислять</i> сумму бесконечной геометрической прогрессии, у которой модуль знаменателя меньше единицы. Представлять бесконечные периодические дроби в виде обыкновенных. <i>Решать</i> несложные задачи на суммирование
26.	Сумма $n$ первых членов арифметической прогрессии	4	
27.	Геометрическая прогрессия	4	
28.	Сумма $n$ первых членов геометрической прогрессии	3	
29.	Представление о пределе последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой модуль знаменателя меньше единицы	3	
30.	Суммирование	2	
	<i>Контрольная работа по теме " Числовые последовательности "</i>	1	
<i>Глава 6</i> Элементы статистики и теории вероятностей		20	
31.	Начальные сведения о статистике	1	<i>Приводить примеры:</i> индуктивных рассуждений, использования комбинаторных правил суммы и произведения; случайных событий, включая достоверные и невозможные

32.	Статистические характеристики	2	события; опытов с равновероятными исходами; использования вероятностных свойств окружающих явлений.
33.	Операции над событиями	3	<i>Описывать</i> метод математической индукции, различные схемы доказательства методом математической индукции.
34.	Зависимые и независимые события	3	<i>Формулировать:</i> <i>определения:</i> упорядоченного множества, перестановки, размещения, сочетания, достоверного события, невозможного события; классическое определение вероятности;
35.	Геометрическая вероятность	3	правила: комбинаторное правило суммы, комбинаторное правило произведения. <i>Доказывать формулы:</i> для нахождения количества перестановок, размещений, сочетаний,
36.	Схема Бернулли	3	выражающие свойства сочетаний. <i>Проводить</i> опыты со случайными исходами.
37.	Случайные величины	2	Пояснять и записывать формулу нахождения частоты случайного события. Описывать статистическую оценку вероятности случайного события. Находить вероятность
38.	Характеристики случайной величины. Представление о законе больших чисел	2	случайного события в опытах с равновероятными исходами
	<i>Контрольная работа по теме "Элементы статистики и теории вероятностей"</i>	1	
Повторение и систематизация учебного материала		26	
	Повторение и систематизация курса алгебры 9 класса	20	
	Итоговая контрольная работа	1	
	Тренировочные работы СтатГрад ОГЭ	5	

**Тематическое планирование алгебры 9 класс**  
(А.Г.Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С.Якир)

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	Повторение курса алгебры 8 класса	4	
	<b>Глава 1. Неравенства</b>	26	
<b>1</b>	Числовые неравенства	4	<p><i>Распознавать</i> и приводить примеры числовых неравенств, неравенств с переменными, линейных неравенств с одной переменной, двойных неравенств.</p> <p><i>Формулировать:</i></p> <p><i>определения:</i> сравнения двух чисел, решения неравенства с одной переменной, равносильных неравенств, решения системы неравенств с одной переменной, области определения выражения;</p> <p><i>свойства</i> числовых неравенств, сложения и умножения числовых неравенств.</p> <p><i>Доказывать:</i> свойства числовых неравенств, теоремы о сложении и умножении числовых неравенств.</p> <p><i>Решать</i> линейные неравенства. Записывать решения неравенств и их систем в виде числовых промежутков, объединения, пересечения числовых промежутков. Решать систему неравенств с одной переменной. Оценивать значение выражения. Изображать на координатной прямой заданные неравенствами числовые промежутки</p>
<b>2</b>	Основные свойства числовых неравенств	3	
<b>3</b>	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	3	
<b>4</b>	Неравенства с одной переменной	2	
<b>5</b>	Решение линейных неравенств с одной переменной. Числовые промежутки	6	
<b>6</b>	Системы линейных неравенств с одной переменной	6	
	Повторение и систематизация учебного материала	1	
	<i>Контрольная работа по теме "Неравенств "</i>	1	
	<b>Глава 2. Квадратичная функция</b>	39	
<b>7</b>	Повторение и расширение сведений о функции	4	<i>Описывать</i> понятие функции как правила, устанавливающего связь между элементами двух множеств.

8	Свойства функции	4	<i>Формулировать:</i> <i>определения:</i> нуля функции; промежутков знакопостоянства функции; функции, возрастающей (убывающей) на множестве; квадратичной функции; квадратного неравенства;
9	Построение графика функции $y = kf(x)$	3	
10	Построение графиков функций $y = f(x) + b$ и $y = f(x + a)$	4	<i>свойства</i> квадратичной функции; <i>правила</i> построения графиков функций с помощью преобразований вида $f(x) \rightarrow f(x) + b$ ; $f(x) \rightarrow f(x + a)$ ; $f(x) \rightarrow kf(x)$ . <i>Строить</i> графики функций с помощью преобразований вида $f(x) \rightarrow f(x) + b$ ; $f(x) \rightarrow f(x + a)$ ; $f(x) \rightarrow kf(x)$ .
11	Квадратичная функция, её график и свойства	7	<i>Строить</i> график квадратичной функции. По графику квадратичной функции описывать её свойства.
	<i>Контрольная работа по теме "Квадратичная функция"</i>	1	<i>Описывать</i> схематичное расположение параболы относительно оси абсцисс в зависимости от знака старшего коэффициента и дискриминанта соответствующего квадратного трёхчлена.
12	Решение квадратных неравенств. Решение неравенств методом интервалов	7	<i>Решать</i> квадратные неравенства, используя схему расположения параболы относительно оси абсцисс.
13	Системы уравнений с двумя переменными	7	<i>Описывать</i> графический метод решения системы двух уравнений с двумя переменными, метод подстановки и метод сложения для решения системы двух уравнений с двумя переменными, одно из которых не является линейным.
	Повторение и систематизация учебного материала	1	<i>Решать</i> текстовые задачи, в которых система двух уравнений с двумя переменными является математической моделью реального процесса, и интерпретировать результат решения системы
	<i>Контрольная работа по теме "Решение квадратных неравенств"</i>	1	
Глава 3. Элементы прикладной математики		27	
14	Математическое моделирование	4	<i>Приводить примеры:</i> математических моделей реальных ситуаций; прикладных задач; приближённых величин; использования комбинаторных правил суммы и произведения;
15	Процентные расчёты	4	случайных событий, включая достоверные и невозможные события; опытов с равновероятными исходами; представления статистических данных в виде таблиц, диаграмм, графиков; использования вероятностных свойств окружающих явлений.
16	Абсолютная и относительная погрешности	3	<i>Формулировать:</i>
17	Основные правила комбинаторики	4	<i>определения:</i> абсолютной погрешности, относительной погрешности, достоверного события, невозможного события; классическое определение вероятности;
18	Частота и вероятность случайного события	2	<i>правила:</i> комбинаторное правило суммы, комбинаторное правило произведения. <i>Описывать</i> этапы решения прикладной задачи.
19	Классическое определение вероятности	4	<i>Пояснять и записывать</i> формулу сложных процентов. Проводить процентные расчёты с

20	Начальные сведения о статистике	4	использованием сложных процентов. <i>Находить</i> точность приближения по таблице приближённых значений величины.
	Повторение и систематизация учебного материала	1	Использовать различные формы записи приближённого значения величины. Оценивать приближённое значение величины.
	<i>Контрольная работа по теме "Элементы прикладной математики"</i>	1	<i>Проводить</i> опыты со случайными исходами. Пояснять и записывать формулу нахождения частоты случайного события. Описывать статистическую оценку вероятности случайного события. Находить вероятность случайного события в опытах с равновероятными исходами. <i>Описывать</i> этапы статистического исследования. Оформлять информацию в виде таблиц и диаграмм. Извлекать информацию из таблиц и диаграмм. Находить и приводить примеры использования статистических характеристик, совокупности данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки
<b>Глава 4.</b> <b>Числовые последовательности</b>		24	
21	Числовые последовательности	3	<i>Приводить примеры:</i> последовательностей; числовых последовательностей, в частности арифметической и геометрической прогрессий; использования последовательностей в реальной жизни; задач, в которых рассматриваются суммы с бесконечным числом слагаемых.
22	Арифметическая прогрессия	5	
23	Сумма $n$ первых членов арифметической прогрессии	4	<i>Описывать:</i> понятия последовательности, члена последовательности; способы задания последовательности.
24	Геометрическая прогрессия	4	<i>Вычислять:</i> члена последовательности, заданной формулой $n$ -го члена или рекуррентно.
25	Сумма $n$ первых членов геометрической прогрессии	3	<i>Формулировать:</i> определения: арифметической прогрессии, геометрической прогрессии; свойства членов арифметической и геометрической прогрессий.
26	Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой $ q $	3	<i>Задавать</i> арифметическую и геометрическую прогрессии рекуррентно. <i>Записывать и пояснять</i> формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий.
	Повторение и систематизация учебного материала	1	<i>Записывать и доказывать:</i> формулы суммы $n$ первых членов арифметической и геометрической прогрессий; формулы, выражающие свойства членов арифметической и геометрической прогрессий.
	<i>Контрольная работа по теме "Числовые последовательности"</i>	1	<i>Вычислять</i> сумму бесконечной геометрической прогрессии, у которой $ q $
<b>Повторение и систематизация учебного материала</b>		20	
	Упражнения для повторения курса 9 класса		

	Итоговая контрольная работа	2	
--	-----------------------------	---	--

**Тематическое планирование геометрии 9 класс**  
(А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С.Якир)

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	Повторение курса геометрии 8 класса	1	
	Решение треугольников	17	
1	Тригонометрические функции угла от $0^\circ$ до $180^\circ$	2	<i>Формулировать: определения: синуса, косинуса, тангенса, котангенса угла от <math>0^\circ</math> до <math>180^\circ</math>; свойство связи длин диагоналей и сторон параллелограмма.</i>
2	Теорема косинусов	4	<i>Формулировать и разъяснять основное тригонометрическое тождество. Вычислять значение тригонометрической функции угла по значению одной из его заданных функций.</i>
3	Теорема синусов	3	<i>Формулировать и доказывать теоремы: синусов, косинусов, следствия из теоремы косинусов и синусов о площади описанного многоугольника.</i>
4	Решение треугольников	2	<i>Записывать и доказывать формулы для нахождения площади треугольника, радиусов вписанной и описанной окружностей треугольника.</i>
5	Формулы для нахождения площади треугольника	4	<i>Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач</i>
	Повторение и систематизация учебного материала	1	
	Контрольная работа по теме "Решение треугольников"	1	

Правильные многоугольники		10	
6	Правильные многоугольники и их свойства	4	<p><i>Пояснять</i>, что такое центр центральный угол правильного многоугольника, сектор и сегмент круга.</p> <p><i>Формулировать</i>:</p> <p><i>Определения</i> правильного многоугольника; свойства правильного многоугольника.</p> <p><i>Доказывать</i> свойства правильных многоугольников.</p> <p><i>Записывать</i> и разъяснять формулы длины окружности, площади круга.</p> <p><i>Записывать</i> и доказывать формулы длины дуги, площади сектора, формулы для нахождения радиусов вписанной и описанной окружностей правильного многоугольника.</p> <p><i>Строить</i> с помощью циркуля и линейки правильные треугольник, четырёхугольник, шестиугольник.</p> <p><i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач</p>
7	Длина окружности. Площадь круга	4	
	Повторение и систематизация учебного материала	1	
	<i>Контрольная работа по теме "Правильные многоугольники "</i>	1	
Декартовы координаты		12	
8	Расстояние между двумя точками с заданными координатами. Координаты середины отрезка	3	<p><i>Описывать</i> прямоугольную систему координат.</p> <p><i>Формулировать</i>: определение уравнения фигуры, необходимое и достаточное условия параллельности двух прямых.</p> <p><i>Записывать</i> и доказывать формулы расстояния между двумя точками, координат середины отрезка.</p> <p><i>Выводить</i> уравнение окружности, общее уравнение прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом.</p> <p><i>Доказывать</i> необходимое и достаточное условия параллельности двух прямых.</p> <p><i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач</p>
9	Уравнение фигуры. Уравнение окружности	3	
10	Уравнение прямой	2	
11	Угловой коэффициент прямой	2	
	Повторение и систематизация учебного материала	1	
	<i>Контрольная работа по теме "Декартовы координаты "</i>	1	
Векторы		15	

12	Понятие вектора	2	<p><i>Описывать</i> понятия векторных и скалярных величин. Иллюстрировать понятие вектора.</p> <p><i>Формулировать:</i></p> <p><i>определения:</i> модуля вектора, коллинеарных векторов, равных векторов, координат вектора, суммы векторов, разности векторов, противоположных векторов, умножения вектора на число, скалярного произведения векторов;</p> <p><i>свойства:</i> равных векторов, координат равных векторов, сложения векторов, координат вектора суммы и вектора разности двух векторов, коллинеарных векторов, умножения вектора на число, скалярного произведения двух векторов, перпендикулярных векторов.</p> <p><i>Доказывать</i> теоремы: о нахождении координат вектора, о координатах суммы и разности векторов, об условии коллинеарности двух векторов, о нахождении скалярного произведения двух векторов, об условии перпендикулярности.</p> <p><i>Находить</i> косинус угла между двумя векторами.</p> <p><i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач</p>
13	Координаты вектора	1	
14	Сложение и вычитание векторов	4	
15	Умножение вектора на число	3	
16	Скалярное произведение векторов	3	
	Повторение и систематизация учебного материала	1	
	<i>Контрольная работа по теме "Векторы "</i>	1	
Геометрические преобразования		11	
17	Движение (перемещение) фигуры. Параллельный перенос	3	<p><i>Приводить</i> примеры преобразования фигур.</p> <p>Описывать преобразования фигур: параллельный перенос, осевая симметрия, центральная симметрия, поворот, гомотетия, подобие.</p> <p><i>Формулировать:</i></p> <p><i>определения:</i> движения; равных фигур; точек, симметричных относительно прямой; точек, симметричных относительно точки; фигуры, имеющей ось симметрии; фигуры, имеющей центр симметрии; подобных фигур;</p> <p><i>свойства:</i> движения, параллельного переноса, осевой симметрии, центральной симметрии, поворота, гомотетии.</p> <p><i>Доказывать</i> теоремы: о свойствах параллельного переноса, осевой симметрии, центральной симметрии, поворота, гомотетии, об отношении площадей подобных треугольников.</p> <p><i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач</p>
18	Осевая симметрия	2	
19	Центральная симметрия. Поворот	2	
20	Гомотетия. Подобие фигур	2	
	Повторение и систематизация учебного материала	1	
	<i>Контрольная работа по теме "Геометрические преобразования"</i>	1	



Повторение и систематизация учебного материала	2	
Упражнения для повторения курса 9 класса	1	
Итоговая контрольная работа	1	