

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №65 им. Б.П. Агапитова
с углубленным изучением предметов музыкально-эстетического цикла»
города Магнитогорска

Приложение № 1
к ООП ООО
ФКГОС

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по учебному предмету
МАТЕМАТИКА
8-9 классы

составитель
учитель математики Пыхалова Любовь Петровна
учитель математики Воронкова Ирина Вячеславовна

Магнитогорск

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа разработана на основе следующих нормативных документах:

Федеральный уровень

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (редакция от 31.12.2014 г. с изменениями от 06.04.2015 г.).
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 г. № 253 «Об утверждении Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.09.2013 г. № 1047 «Об утверждении Порядка формирования федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».
4. Приказ Минобрнауки России от 30.08.2013 г. N 1015 (ред. от 28.05.2014 г.) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 01.10.2013 г. № 30067)».
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 г. № 189 (ред. от 25.12.2013 г.) «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (вместе с «СанПиН 2.4.2.2821-10. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы») (Зарегистрировано в Минюсте России 03.03.2011 г. № 19993).
6. Приказ Министерства образования и науки РФ от 8 декабря 2014 г. Федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования (приказ №1089 от 5.03.2004 г.)
7. Федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для общеобразовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования (приказ МО РФ от 09.03.2004 г. №1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных планов для образовательных учреждений РФ»);
8. Приказ МО РФ от 05.03.2004 г. №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования».
9. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.04.2014 г. № 08-548 «О федеральном перечне учебников».

Региональный уровень

1. Закон Челябинской области от 29.08.2013 г. № 515-ЗО (ред. от 28.08.2014 г.) «Об образовании в Челябинской области» (подписан Губернатором Челябинской области 30.08.2013 г.) / Постановление Законодательного Собрания Челябинской области от 29.08.2013 г. № 1543.

2. Об утверждении Концепции региональной системы оценки качества образования Челябинской области / Приказ Министерства образования и науки Челябинской области от 28.03.2013 г. № 03/961.
3. Приказ Министерства образования и науки Челябинской области от 05.12.2013 г. № 01/4591 «Об утверждении Концепции профориентационной работы образовательных организаций Челябинской области на 2013-2015 год»
4. Об утверждении Концепции развития естественно-математического и технологического образования в Челябинской области «ТЕМП» / Приказ Министерства образования и науки Челябинской области от 31.12.2014 г. № 01/3810.
5. Методическое письмо МОиН Челябинской области « О преподавании математики в образовательных учреждениях Челябинской области в 2017 – 2018 уч.г».

Нормативно-локальные документы образовательной организации

1. Основная образовательная программа основного общего образования.
2. Положение о разработке и утверждении рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей).
3. Положение о формах, периодичности, порядке проведения промежуточной аттестации обучающихся и осуществлении текущего контроля их успеваемости.

•

Рабочая программа разработана на основе:

- Примерной программы основного общего образования по математике, с учетом требований федерального компонента государственного стандарта общего образования.
- Программы. Математика. 5-6 классы Алгебра. 7-9 классы. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы/ авт.-сост. И.И. Зубарева, А.Г, Мордкович. – 3-е изд., стер.– М.: Мнемозина, 2011.
- Программы общеобразовательных учреждений по геометрии 7–9 классы, к учебному комплексу для 7-9 классов, авторы Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.В. Кадомцев и др., составитель Т.А. Бурмистрова – М: «Просвещение», 2008 – М: «Просвещение», 2008.

Базовые учебники:

- Алгебра. 8 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович — М. : Мнемозина, 2014.
- Алгебра. 8 класс. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений / [А. Г. Мордкович и др.]; под ред. А. Г. Мордковича — М.: Мнемозина, 2014.
- Алгебра. 9 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович — М. : Мнемозина, 2014
- Алгебра. 9 класс. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений / [А. Г. Мордкович и др.]; под ред. А. Г. Мордковича — М.: Мнемозина, 2014
- Геометрия. 7—9 классы: учебник для общеобразовательных организаций / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.В. Кадомцев и др. — М.: Просвещение, 2017.

Цели и задачи обучения

Изучение математики направлено на достижение **следующих целей**:

- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;
- формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса;
- приобретение конкретных знаний о пространстве и практически значимых умениях, формирование языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания обучающихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.

Решаются следующие задачи:

- систематизация сведений о числах;
- изучение новых видов числовых выражений и формул;
- совершенствование практических навыков и вычислительной культуры,
- расширение и совершенствование арифметического аппарата, сформированного в начальной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач.
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления.
- формирование умений рассуждать, делать простые доказательства, давать обоснования выполняемых действий на уроках геометрии.

Согласно учебного плана школы на предмет «Математика» в 7 - 9 классах выделено 6 часов в неделю (2 часа в неделю «Геометрия» и 4 часа в неделю «Алгебра»).

Изучение алгебры в 7-9 классах осуществляется по учебно-методическому комплексу «Алгебра» для 7,8,9 классов, авторы А.Г. Мордкович и др. Выбор УМК Мордковича А.Г. обусловлен соответствием современным методическим и педагогическим тенденциям преподавания математики и в продолжение начатой в 5- 6 классе линии.

Особенности выбранных учебно-методических комплектов:

- Целенаправленное развитие познавательной сферы учащихся, активное формирование универсальных учебных действий;

- Создание условий для глубокого усвоения учащимися теории и овладения математическим аппаратом;
- Эффективное обучение математическому языку и знаково-символическим действиям;
- Ключевые слова курса: математический язык и математическая модель, а приоритетной содержательно-методической линией – функционально-графическая. Построение материала практически всегда осуществляется по строгой схеме: функция – уравнения – преобразования. Это согласуется, во-первых, с мировой практикой обучения математике и, во-вторых, с современной тенденцией в отечественном преподавании выстроить содержание школьных предметов образовательной области «Математика» исходя из главенствующей роли функциональной зависимости.
- Для обучения геометрии 7-9 классах выбрана содержательная линия Л.С. Атанасяна. Выбор учебно-методического комплекта Атанасяна Л.С. обусловлен соответствием современным методическим и педагогическим тенденциям преподавания математики. Основной идеей УМК является сочетание наглядности и строгой логики, учебники написаны в единой научно-методической концепции, согласно которой геометрия, изучающая окружающий нас мир, сочетает строгую логику с живостью наглядных представлений, идет от практики и применяется на практике. Хорошо подобрана система задач, включая типовые задачи к каждому параграфу, дополнительные задачи к каждой главе и задачи повышенной трудности. Материал излагается доступным для подростков языком, имеет полную систему упражнений по всему курсу геометрии.

Разбивка содержания на отдельные темы и выделение часов на их изучение практически соответствует рекомендациям в указанных документах. В качестве рубежного контроля используется входное, полугодовое и итоговое тестирование (административный контроль).

Промежуточная аттестация проводится в форме тестов, самостоятельных, проверочных, контрольных работ и математических диктантов.

2. Содержание программы учебного курса

Алгебра 8 класс

1. Вводное повторение
2. Арифметические действия с одночленами и многочленами. Формулы сокращенного умножения. Разложение многочлена на множители.
3. Алгебраические дроби. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми и разными знаменателями. Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение дроби в степень. Преобразование рациональных выражений. Первые представления о решении рациональных уравнений. Степень с отрицательным целым показателем.
4. Функция $y = \sqrt{x}$. Свойства квадратного корня
5. Рациональные числа. Понятие квадратного корня из неотрицательного числа. Иррациональные числа. Множество действительных чисел. Функция $y = \sqrt{x}$, ее свойства и график. Свойства квадратных корней. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни. Модуль действительного числа.
6. Квадратичная функция. Функция $y = \frac{k}{x}$
7. Функция $y = x^2$, ее свойства и график. Функция $y = k/x$, ее свойства и график. Построение графиков функций $y = f(x+l)$, $y = f(x) + m$, $y = f(x + l) + m$, если известен график функции $y = f(x)$. Функция $y = ax^2 + vx + c$, ее свойства и график. Графическое решение квадратных уравнений.
8. Квадратные уравнения. Основные понятия. Полные и неполные квадратные уравнения. Решение неполных квадратных уравнений. Формулы корней квадратных уравнений. Рациональные уравнения. Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций. Теорема Виета. Иррациональные уравнения.
9. Неравенства. Свойства числовых неравенств. Исследование функций на монотонность. Решение линейных неравенств. Решение квадратных неравенств. Приближенные значения действительных чисел. Стандартный вид положительного числа.
10. Элементы статистики, теории вероятностей. Случайные события и их вероятности. Достоверное, невозможное, несовместное событие. Классическое определение вероятности. Вероятность противоположного, суммы несовместных событий. Группировка информации. Общий ряд данных. Кратность варианты измерения. Табличное представление информации. Частота варианты. Графическое представление информации. Полигон распределения данных. Гистограмма.
11. Обобщающее повторение

Алгебра 9 класс

1. Вводное повторение
2. Неравенства и системы неравенств. Линейные неравенства. Квадратные неравенства (повторение). Рациональное неравенство. Метод интервалов. Равносильные рациональные неравенства. Множества и операции над ними (объединение и пересечение). Системы рациональных неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Системы рациональных неравенств второй степени с одной переменной.

Системы рациональных неравенств, содержащих модуль и параметр.

3. Системы уравнений. Основные понятия. Рациональное уравнение с двумя переменными. Решение уравнения $p(x,y) = 0$. Равносильные уравнения. График уравнения $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$. Графическая модель уравнения с двумя переменными. Системы уравнений. Графический метод решения системы уравнений. Метод решения систем уравнений. Метод подстановки. Метод алгебраического сложения. Метод введения новых переменных. Введение новых переменных в обоих уравнениях. Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций. Решение задач на движение с помощью систем уравнений. Решение задач на совместную работу.
4. Числовые функции. Функция. Область определения. Область значений функции. Кусочно- заданные функции. Способы задания функции. Свойства функций. Алгоритм прочтения свойств функций. Исследование функций на графических представлениях и аналитических. Четные и нечетные функции. Алгоритм исследования функции на четность. Графики четной и нечетной функций. Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Построение и чтение графиков функций $y = x^n$. Степенная функция с отрицательным целым показателем. Построение и чтение графиков степенной функции. Решение уравнений и неравенств графическим способом. Функция $y = \sqrt{x}$, ее свойства и график.
5. Прогрессии. Числовая последовательность. Способы задания числовых последовательностей (аналитический, словесный, рекуррентный). Свойства числовых последовательностей. Арифметическая прогрессия. Формула n -го члена арифметической прогрессии. Арифметическая прогрессия как линейная функция на множестве натуральных чисел. Формула суммы членов конечной арифметической прогрессии. Характеристическое свойство арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия. Формула n -го члена геометрической прогрессии. Формула суммы членов конечной геометрической прогрессии. Характеристическое свойство геометрической прогрессии. Прогрессии и банковские расчеты.
6. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей. Комбинаторные задачи. Правило умножения. Геометрическая модель правила умножения - дерево возможных вариантов. Факториал. Перестановки. Выбор двух элементов. Выбор трех элементов. Сочетание из n элементов по k . Классическое определение вероятности. Вероятность противоположного события. Вероятность суммы несовместных событий. Случайные события и их вероятность. Обработка статистических данных. Варианты и их кратности. Распределение кратности. Статистическая устойчивость. Статистическая вероятность.
7. Обобщающее повторение

Геометрия 8 класс

1. Вводное повторение
2. Признаки равенства треугольников. Признаки параллельности прямых. Свойства параллельных прямых.
3. Четырехугольники
4. Многоугольники. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, его свойства и признаки. Ромб, его свойства и признаки. Квадрат, его свойства и признаки. Трапеция. Теорема Фалеса. Деление отрезка на n равных частей.
5. Площадь
Понятие площади многоугольника. Свойства площади. Площадь прямоугольника и

квадрата. Площадь параллелограмма. Площадь треугольника. Площадь трапеции. Теорема Пифагора. Теорема, обратная теореме Пифагора. Египетский треугольник.

6. Подобные треугольники

Пропорциональные отрезки. Определение подобных треугольников. Отношение площадей подобных треугольников. Признаки подобия треугольников. Средняя линия треугольника. Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике. Практические приложения подобия треугольников: измерительные работы на местности, определение высоты предмета и расстояния до недоступной точки. Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника, и их значения для углов 30° , 45° , 60° .

7. Окружность

Градусная мера дуги окружности. Центральные и вписанные углы. Теорема о вписанном угле. Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку. Теорема о пересечении высот треугольника. Вписанная окружность. Описанная окружность.

8. Повторение. Решение задач

Геометрия 9 класс

1. Векторы. Метод координат

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Уравнения окружности и прямой. Применение векторов и координат при решении задач.

2. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов

Синус, косинус и тангенс угла. Теоремы синусов и косинусов. Решение треугольников. Скалярное произведение векторов и его применение в геометрических задачах.

3. Длина окружности и площадь круга

Правильные многоугольники. Окружности, описанная около правильного многоугольника и вписанная в него. Построение правильных многоугольников. Длина окружности. Площадь круга.

4. Движения

Отображение плоскости на себя. Понятие движения. Осевая и центральная симметрии. Параллельный перенос. Поворот. Наложения и движения.

5. Об аксиомах геометрии

6. Беседа об аксиомах геометрии

7. Начальные сведения из стереометрии

Предмет стереометрии. Геометрические тела и поверхности. Многогранники: призма, параллелепипед, пирамида, формулы для вычисления их объёмов. Тела и поверхности вращения: цилиндр, конус, сфера, шар, формулы для вычисления их площадей поверхностей и объёмов.

8. Повторение. Решение задач

3. Учебно-тематический план

Математика 8 класс

№ темы	Содержание	Примерное количество часов (по программе)	Формы текущего контроля
1.	Алгебраические дроби	29ч.	Контрольные работа №1 по теме «Алгебраические дроби» Контрольная работа №2. по теме «Действия с алгебраическими дробями»
1.	Функция $y = \sqrt{x}$. Свойства квадратного корня	25ч.	Контрольная работа №3. по теме «Арифметический квадратный корень»
2.	Квадратичная функция. Функция $y = \frac{k}{x}$	25ч.	Контрольная работа №4 по теме «Квадратичная функция, функция $y = \frac{k}{x}$ и их свойства и график» Контрольная работа №5. по теме «Квадратичная функция, функция $y = \frac{k}{x}$ »
3.	Квадратные уравнения	24ч.	Контрольная работа №6 по теме «Решение квадратных уравнений» Контрольная работа №7 по теме «Квадратные уравнения»
4.	Неравенства	18ч.	Контрольная работа №8 по теме «Неравенства»
5.	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	8 ч	
6.	Обобщающее повторение	7ч.	
7.	Четырехугольники	14ч	Контрольная работа №1 «Четырехугольники»
8.	Площадь	14ч	Контрольная работа №2 «Площади многоугольников»
9.	Подобные треугольники	19ч	Контрольная работа №3 «Признаки подобия треугольников» Контрольная работа №4 «Применения подобия треугольников к доказательству теорем и решению задач»

10.	Окружность	17ч	Контрольная работа №5 «Окружность»
11.	Повторение. Решение задач.	4ч	*Промежуточная аттестация в форме отдельной процедуры – экзамена
	Всего	204 ч	

В соответствии со спецификацией и кодификатором ОГЭ в тематическом планировании выделены часы на изучение темы «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей» за счет часов обобщающего повторения.

Математика 9 класс

№ темы	Содержание	Примерное количество часов (по программе)	Формы текущего контроля
1.	Неравенства и системы неравенств	21	Контрольная работа №1 по теме: Неравенства и системы неравенств
2.	Системы уравнений	19	Контрольная работа №2 по теме: Системы уравнений
3.	Числовые функции	29	Контрольная работа №3 по теме: Числовые функции Контрольная работа №4 по теме: Степенная функция
4.	Прогрессии	20	Контрольная работа №5 по теме: Прогрессии
5.	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	20	Контрольная работа №6 по теме: Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей
6.	Обобщающее повторение	23	
7.	Векторы.	8	
8.	Метод координат.	10	Контрольная работа №1 по теме «Метод координат»
9.	Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов.	11	Контрольная работа № 2 по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов»
10.	Длина окружности и площадь круга.	12	Контрольная работа № 3 по теме «Длина окружности и площадь круга»
11.	Движения.	8	Контрольная работа № 4 по теме «Движения»
12.	Начальные сведения из стереометрии.	6	
13.	Об аксиомах планиметрии.	2	
14.	Повторение. Решение задач.	9	
	Итого	198 ч	

12. Календарно – тематическое планирование

8 класс

№ п/п	Количество часов на тему	Тема	Требования к обязательной подготовке учащихся	Требования к подготовке по уровню возможностей	Примечание
1	29	Алгебраические дроби	<p>Учащиеся должны знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> * понятие алгебраической дроби; основное свойство дроби; * правила умножения и деления алгебраических дробей, возведения алгебраической дроби в степень, сложения и вычитания алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями; понятие общего знаменателя нескольких дробей; правило отыскания общего знаменателя нескольких дробей и правило сложения дробей с разными знаменателями; <p>Учащиеся должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> * находить значение алгебраической дроби, находить допустимые и недопустимые значения переменной для данной алгебраической дроби; * применять основное свойство алгебраической дроби; * применять основное свойство алгебраической дроби для сокращения дробей, для приведения дробей к общему знаменателю; * преобразовывать рациональные выражения с использованием правил арифметических операций над алгебраическими дробями; * решать уравнения вида $\frac{ax + b}{q(x)} = 0$, где $q(x)$ – многочлен, и уравнения, сводящиеся к указанному виду; решать соответствующие текстовые задачи. <p>Типовые задания:</p> <p>1. Представьте в виде дроби:</p> <p>а) $\frac{42x^5}{y^4} \cdot \frac{y^2}{14x^5}$; б) $\frac{63a^3b}{c} : (18a^2b)$; в) $\frac{4a^2 - 1}{a^2 - 9} : \frac{6a + 3}{a + 3}$; г) $\frac{p - q}{p} \cdot \left(\frac{p}{p - q} + \frac{p}{q} \right)$.</p> <p>2. Сократите дробь: $\frac{a^2 - 2av}{2v^2 - av}$</p>	<p>Учащиеся должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> * доказывать основное свойство дроби; * сокращать сложные рациональные дроби; * выполнять преобразования сложных рациональных выражений; * задавать формулой функцию – обратная пропорциональность по заданным значениям аргумента и соответствующим значениям функции. <p>Задания продвинутого уровня:</p> <p>1. Докажите, что при всех значениях $b \neq \pm 1$ значение выражения $(b-1)^2 \left(\frac{1}{b^2 - 2b + 1} + \frac{1}{b^2 - 1} \right) + \frac{2}{b + 1}$ не зависит от b.</p> <p>2. Найдите значение x, при котором значение дроби $\frac{x + 1}{x - 3}$ больше значения дроби $\frac{7}{x}$ на 1</p> <p>3. Расположить в порядке возрастания числа $a = 1,75$; $b = \left(\frac{7}{4}\right)^{-1}$; $c = \left(\frac{7}{4}\right)^{-2}$</p>	

№ п/п	Количество часов на тему	Тема	Требования к обязательной подготовке учащихся	Требования к подготовке по уровню возможностей	Примечание
2	25	Квадратичная функция. Функция $y = k/x$	<p>Учащиеся должны знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> * графики функций $y = kx^2$, $y = \frac{k}{x}$, $y = ax^2 + bx + c$; * описание с помощью графиков свойств этих функций; * алгоритм построения графиков функций $y = f(x+t)$, $y = f(x)+m$, $y = f(x+t)+m$, $y = -f(x)$, $y = ax^2 + bx + c$ * уравнение оси симметрии параболы, служащей графиком квадратичной функции; * понимать смысл записи $y = f(x)$; <p>Учащиеся должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> * вычислять конкретные значения функций $y = kx^2$, $y = \frac{k}{x}$, $y = ax^2 + bx + c$ и функций, заданных различными формулами на различных промежутках; * описывать словами процесс графического решения уравнения и процесс построения графика кусочной функции; строить графики функций с помощью параллельного переноса известных графиков; * составлять уравнение оси параболы. <p>Типовые задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = 3x^2$ на отрезке $[-1; 2]$ 2. Какая из точек A(3;1); B(1;3); C(1;-1), D(-1;-1) принадлежит графику функции $y = f(x)$, где $f(x) = \begin{cases} -x^2, & x \geq 1 \\ \frac{3}{x}, & x < 1 \end{cases}$ <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить график функции $y = (x+2)^2 - 4$ 	<p>Учащиеся должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> * решать более сложные задачи по данной теме; * решать несложные задачи с параметром; * строить графики функций $y = f(x), \quad y = f(x) ,$ $y = f(x+n), \quad y = f(x) + m$ <p>Задания продвинутого уровня:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Решить графически систему уравнений $\begin{cases} y = \frac{4}{x} \\ y = x+1 - 4 \end{cases}$ 2. Найти значение параметра p, если известно, что прямая $x=3$ является осью симметрии параболы $y = 2px^2 - (p-11)x + 17$ 	

№ п/п	Количество часов на тему	Тема	Требования к обязательной подготовке учащихся	Требования к подготовке по уровню возможностей	Примечание
3	25	Функция $y = \sqrt{x}$. Свойства квадратного корня	<p>Учащиеся должны знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> * понятие множество рациональных чисел; бесконечно десятичная дробь; периодическая дробь; * понятие иррациональные числа и множества действительных чисел; * понятие квадратного корня из числа а и определение арифметического квадратного корня из числа а * свойства функции $y = \sqrt{x}$ * свойства арифметического корня; * тождество $\sqrt{x^2} = x$ <p>Учащиеся должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> * представлять рациональные числа в виде бесконечной десятичной периодической дроби; * сравнивать рациональные числа; * решать уравнение $x^2=a$ в зависимости от числа а; * находить приближенные значения квадратного корня; * находить значения х и у по графику функции $y = \sqrt{x}$; сравнивать числа, используя свойства этой функции; * находить квадратный корень из произведения и дроби; из степени; * выносить множитель из-под знака корня и вносить множитель под знак корня; * преобразовывать выражения, содержащие квадратные корни. <p>Типовые задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Упростите выражение: $(\sqrt{6} + \sqrt{3})\sqrt{12} - 2\sqrt{6} \cdot \sqrt{3}$. 2. Вычислить: $\frac{3}{4} \cdot \sqrt{75} \cdot \frac{4}{9} \cdot \sqrt{12}$ 	<p>Учащиеся должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> * решать уравнения, содержащие квадратные корни; * сравнивать числа с помощью графика функции $y = \sqrt{x}$; * располагать в порядке возрастания числа, используя свойства функции $y = \sqrt{x}$; * выполнять преобразования сложных выражений, содержащих квадратные корни <p>Задания продвинутого уровня:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Решить уравнение $\sqrt{16x^2 - 24x + 9} = 5$ 2. Сравнить значения выражений А и В $A = \sqrt{0,24^2 + 0,1^2}$, $B = 0,2(6)$ <p>Упростить выражение $\sqrt{9 - 6x + x^2}$, если известно, что $x > 3$</p>	

п/п	Количество часов на тему	Тема	Требования к обязательной подготовке учащихся	Требования к подготовке по уровню возможностей	Примечание
4	24	Квадратные уравнения	<p>Учащиеся должны знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> * определение квадратного уравнения, неполного квадратного уравнения, приведенные квадратные уравнения; * способы решения квадратных уравнений: выделением квадрата двучлена, по формуле; * понятие дискриминант квадратного уравнения; * формулу корней квадратного уравнения; * теорему Виета; * понятия рациональные уравнения, целые и дробные уравнения; <p>Учащиеся должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> * решать неполные квадратные уравнения; * решать полные квадратные уравнения с помощью выделения квадрата двучлена; * решать квадратные уравнения по формуле; * решать задачи с помощью квадратных уравнений; * применять теорему Виета при решении приведенных квадратных уравнений; * решать дробно рациональные уравнения; * решать задачи с помощью рациональных уравнений; * решать уравнения графическим способом. <p>Типовые задания:</p> <p>1. Решите уравнение: а) $7x^2 - 9x + 2 = 0$; б) $5x^2 = 12x$; в) $7x^2 - 28 = 0$; г) $x^2 + 20x + 91 = 0$.</p> <p>2. Один из катетов прямоугольного треугольника на 5 см меньше другого. Найдите длину каждого катета, если площадь этого треугольника равна 42 см^2</p>	<p>Учащиеся должны знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> * понятие биквадратного уравнения; <p>Учащиеся должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> * выводить формулу для нахождения дискриминанта и для нахождения корней квадратного уравнения; доказывать теорему Виета (прямую и обратную). * решать более сложные квадратные уравнения и уравнения к ним сводящиеся, биквадратные, рациональные уравнения; <ul style="list-style-type: none"> * решать уравнения, сводящиеся к квадратным с помощью введения новой переменной; решать более сложные задачи с помощью уравнения; решать уравнения с модулем; решать квадратные уравнения с параметром <p>Задания продвинутого уровня:</p> <p>1. При каком положительном значении параметра p один из корней квадратного уравнения $x^2 - px + 48 = 0$ в три раза больше другого?</p> <p>2. Решить уравнение: а) $5\sqrt{x} - \frac{5}{\sqrt{x}} = 24$ б) $\frac{x}{x-2} + \frac{8}{4-x^2} - \frac{1}{x+2} = 0$</p> <p>3. Чему равна сумма квадратов корней уравнения $x^2(x+1) - 4(x+1) = 0$</p>	

№ п/п	Количество часов на тему	Тема	Требования к обязательной подготовке учащихся	Требования к подготовке по уровню возможностей	Примечание
5	18	Неравенства	<p>Учащиеся должны знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> * определение способа сравнения чисел; * теоремы о почленном сложении и умножении числовых неравенств; * следствие о возведении обеих частей неравенства в степень; * что называется числовым промежутком, пересечением и объединением множеств; * что называется решением неравенства; * какие неравенства называются равносильными, линейными неравенствами с одной переменной; * что называется решением системы неравенств с одной переменной; <p>Учащиеся должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> * сравнивать числа по определению; * использовать свойства числовых неравенств; * складывать и умножать числовые неравенства; * решать неравенства с одной переменной; * решать системы неравенств с одной переменной <p>Типовые задания:</p> <p>1. Известно, что $a > b$. Сравните: а) $a+8$ и $b+8$; б) $18a$ и $18b$; в) $-6,7a$ и $-6,7b$; г) $-3,7b$ и $-3,7a$.</p> <p>2. Известно, что $3,1 < \sqrt{10} < 3,2$. Оцените: а) $3\sqrt{10}$; б) $-\sqrt{10}$.</p> <p>3. Решите систему неравенств:</p> $\begin{cases} 3(x-1) - 2(1+x) < 1, \\ 3x - 4 > 0. \end{cases}$	<p>Учащиеся должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> * доказывать свойства числовых неравенств; * доказывать теоремы о почленном сложении и умножении числовых неравенств; * доказывать следствие о возведении обеих частей неравенства в степень; * решать сложные неравенства с одной переменной; * решать сложные системы неравенств с одной переменной <p>Задания продвинутого уровня:</p> <p>1. Докажите неравенство: а) $(a+2)(a+4) < (a+3)^2$; б) $4a^2+1 \geq 4a$.</p> <p>2. Оцените периметр и площадь прямоугольника со сторонами x см и y см, если известно, что $1,5 < x < 1,6$, $3,2 < y < 3,3$.</p> <p>3. Найти область определения выражения $\sqrt{(x^2 + 6x)^{-1}}$</p>	

№ п/п	Количество часов на тему	Тема	Требования к обязательной подготовке учащихся	Требования к подготовке по уровню возможностей	Примечание
6	8	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	<p>Учащиеся должны знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> * определение вероятности противоположного, достоверного, невозможного события. * правила вычисления вероятности случайного события в простейших ситуациях. <p>Учащиеся должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> * проводить несложные доказательства; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; * находить вероятности случайных событий в простейших случаях; * сравнивать шансы наступления случайных событий, оценки вероятности случайного события в практических ситуациях, сопоставления модели с реальной ситуацией. <p>Типовые задания:</p> <p>1. Все двузначные числа написаны на карточках. Петя случайным образом выбрал одну карточку. Охарактеризуйте как достоверные, невозможные или случайные следующие события:</p> <p>А) событие А – на карточке оказалось простое число;</p> <p>В)) событие В – на карточке оказалось составное число;</p> <p>С) событие С – на карточке оказалось число, не являющееся ни простым, ни составным;</p> <p>Д) событие Д – на карточке оказалось четное или нечетное число.</p> <p>2. В урне лежат 10 белых и 11 рыжих шаров. Случайным образом достают 5 шаров. Какова вероятность того, что среди этих 5 шаров есть, по крайней мере, 3 белых шара?</p>	<p>Ученики должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> * решать более сложные задачи по данной теме. <p>Задания продвинутого уровня:</p>	
7	7	Обобщающее повторение	Рациональные дроби. Квадратные уравнения. Неравенства. Итоговая контрольная работа		

№ п/п	Количество часов на тему	Тема	Требования к обязательной подготовке учащихся	Требования к подготовке по уровню возможностей	Примечание
1	2		Вводное повторение		
8	14	Четырёхугольники	<p>Ученик должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • какой многоугольник называется выпуклым, формулу суммы углов выпуклого многоугольника, определение параллелограмма и трапеции, формулировки свойств и признаков параллелограмма и трапеции, определения и свойства прямоугольника ромба, квадрата • определения симметричных точек и фигур относительно прямой и точки <p>Ученик должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • объяснить, какая фигура называется многоугольником, назвать его элементы, вывести формулу суммы углов выпуклого многоугольника, доказывать свойства и признаки параллелограмма и трапеции, делить отрезок на n равных частей с помощью циркуля и линейки, строить симметричные точки и распознавать фигуры, обладающие осевой и центральной симметрией <p>Типовые задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Меньшая сторона прямоугольника равна 6 см. Найти длины диагоналей, если они пересекаются под углом 60°. 2. В параллелограмме ABCD проведена биссектриса угла A, которая пересекает сторону BC в точке F. Доказать, что треугольник ABF равнобедренный. 3. Найти сумму углов выпуклого десятиугольника. 4. Сколько сторон имеет выпуклый многоугольник, если каждый угол равен 108°? 5. Построить параллелограмм по двум диагоналям и углу между ними. 6. Построить равнобедренную трапецию ABCD по основанию BC, боковой стороне AB и диагонали BD. 7. Найти периметр ромба, в котором $\angle B=60^\circ$, AC=10,5см 	<p>Ученик должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулировку и доказательство свойств равнобедренной трапеции • теорему Фалеса • свойства средней линии треугольника и трапеции <p>Ученик должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • доказывать теорему Фалеса <p>Задания продвинутого уровня:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Найти углы выпуклого четырехугольника, если они пропорциональны числам 1, 2, 4, 5. 2. Доказать, что прямая, проходящая через середины противоположных сторон прямоугольника, является его осью симметрии. 3. Доказать, что если не все углы выпуклого четырёхугольника равны друг другу, то хотя бы один из них тупой. 4. Доказать, что точка пересечения диагоналей ромба равноудалена от его сторон. 	

№ п/п	Количество часов на тему	Тема	Требования к обязательной подготовке учащихся	Требования к подготовке по уровню возможностей	Примечание
9	14	Площадь	<p>Ученик должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные свойства площадей, формулу для вычисления площади прямоугольника, формулы для вычисления площадей параллелограмма, треугольника, трапеции • теорему об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу, теорему Пифагора и обратную ей <p>Ученик должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • вывести формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции • доказывать теорему Пифагора и обратную ей и применять их при решении задач <p>Типовые задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Найти площадь равнобокой трапеции, если её основания равны 12 см и 6 см, а боковая сторона образует с одним из оснований угол, равный 45°. 2. Точка М делит сторону АС треугольника АВС в отношении 1:2. Доказать, что площади треугольников, на которые ВМ разбивает треугольник АВС, относятся как 1:2. 3. Как изменится площадь прямоугольника, если одну пару противоположных сторон увеличить в 2 раза, а другую – уменьшить в 2 раза? 4. Найти сторону квадрата, площадь которого равна площади прямоугольника со смежными сторонами 8 дм и 18 дм. 5. Диагональ параллелограмма, равная 13 см, перпендикулярна к стороне параллелограмма, равной 12 см. Найти площадь параллелограмма. 6. Сторона ромба равна 6 см, а один из углов равен 150°. Найти площадь ромба. 7. Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 17 см, а основание – 16 см. Найти высоту, проведенную к основанию. 	<p>Ученик должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать более сложные задачи на нахождение площадей различного вида четырёхугольников <p>Задания продвинутого уровня:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Меньшая сторона параллелограмма равна 29 см. Перпендикуляр, проведенный из точки пересечения диагоналей к большей стороне, делит её на отрезки, равные 33 см и 12 см. Найти площадь параллелограмма. 2. В трапеции ABCD с боковыми сторонами АВ и CD диагонали пересекаются в точке О. Сравнить площади треугольников ABD и ACD, ABO и CDO. Доказать, что выполняется равенство $OA \cdot OB = OC \cdot OD$ 	

№ п/п	Количество часов на тему	Тема	Требования к обязательной подготовке учащихся	Требования к подготовке по уровню возможностей	Примечание
10	19	Подобные треугольники	<p>Ученик должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> определения пропорциональных отрезков и подобных треугольников; свойство биссектрисы треугольника; синуса, косинуса, тангенса острого угла прямоугольного треугольника теоремы об отношении площадей подобных треугольников; о пропорциональных отрезках, полученных при пересечении сторон угла параллельными прямыми; о средней линии треугольника, точке пересечения медиан и пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике признаки подобия треугольников, значения синуса, косинуса, тангенса углов 30°, 45°, 60° <p>Ученик должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> доказывать признаки подобия треугольников и применять их при решении задач, доказывать теоремы о средней линии треугольника, о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике; основное тригонометрическое тождество с помощью циркуля и линейки делить отрезок в данном отношении <p>Типовые задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> В трапеции ABCD проведены диагонали AC и BD, которые пересекаются в точке O. Доказать, что $\triangle COB$ подобен $\triangle AOD$. Отрезок AD является биссектрисой треугольника ABC. Найти BD и DC, если $AB = 14$ см, $BC = 20$ см, $AC = 21$ см. Подобны ли равнобедренные треугольники, если они имеют : а) по равному острому углу; б) по равному тупому углу; в) по прямому углу Построить треугольник по двум углам и биссектрисе, проведенной из вершины меньшего из двух данных углов; по гипотенузе и отношению катетов. Найти углы ромба с диагоналями $2\sqrt{3}$ и 2. Найти $\sin \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = 0,5$. 	<p>Ученик должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> понятие центральноподобных фигур <p>Ученик должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> решать более сложные задачи на параллельность прямых. <p>Задания продвинутого уровня:</p> <ol style="list-style-type: none"> В параллелограмме ABCD сторона AD равна 12 см, а угол BAD равен $47^\circ 50'$. Основание равнобедренного треугольника относится к боковой стороне как 4:3, а высота, проведенная к основанию, равна 30 см. Найти отрезки, на которые эту высоту делит биссектриса угла при основании. Доказать, что середины сторон ромба являются вершинами прямоугольника. Построить треугольник, если даны середины его сторон 	

№ п/п	Количество часов на тему	Требования к обязательной подготовке учащихся	Требования к подготовке по уровню возможностей	Примечание
11	17	<p>Ученик должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> возможные случаи взаимного расположения прямой и окружности; определение, свойство и признак касательной, теоремы о биссектрисе угла; о серединном перпендикуляре к отрезку; о пересечении высот треугольника, о произведении отрезков пересекающихся хорд, определение вписанной и описанной около многоугольника окружности; свойства вписанного и описанного четырёхугольников; центрального и вписанного углов что в любой треугольник можно вписать окружность и около любого треугольника можно описать окружность, где лежит центр окружности, вписанной и описанной около данного треугольника <p>Ученик должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> доказывать свойство и признак касательной; теоремы о произведении отрезков пересекающихся хорд; о биссектрисе угла; о серединном перпендикуляре к отрезку; об окружности, вписанной в треугольник и об окружности, описанной около треугольника; о вписанном угле строить вписанную в треугольник и описанную около треугольника окружность <p>Типовые задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> Вписанный угол равен 75°. Найти величину соответствующего центрального угла. Окружность разделена на две дуги, причём градусная мера одной из них в 3 раза больше градусной меры другой. Чему равны центральные углы, соответствующие данным дугам? Из точки М, отстоящей от центра окружности на 29см, проведена касательная КМ= 21см, где К – точка касания. Найти радиус окружности. Стороны угла А касаются окружности с центром в точке О. Найти отрезок АО, если радиус окружности равен 6см, а $\angle A = 60^{\circ}$. 	<p>Ученик должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> что такое угловой отражатель и принцип его работы <p>Ученик должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> решать более сложные задачи по данной теме <p>Задания продвинутого уровня:</p> <ol style="list-style-type: none"> Построить треугольник по двум сторонам и медиане, проведенной к третьей стороне. Доказать, что в прямоугольном треугольнике с неравными катетами биссектриса прямого угла делит угол между высотой и медианой, проведенными из той же вершины, пополам. 	
12	4	Повторение. Решение задач. *Промежуточная аттестация в форме отдельной процедуры – экзамена		

9 класс

№ п/п	Количество часов на тему	Тема	Требования к обязательной подготовке учащихся	Требования к подготовке по уровню возможностей	Повторение**	Примечание**
1	21	Неравенства и системы неравенств	<p>Ученик должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> * понятие неравенства с одной переменной, решения неравенства с одной переменной; * понятия линейного, квадратного, рационального неравенства с одной переменной; * алгоритм решения линейных, квадратных неравенств с одной переменной; * алгоритм решения неравенств методом интервалов; * определения системы уравнений с одной переменной, решения системы, что значит решить систему неравенств; * алгоритм решения систем неравенств с одной переменной; * понятия равносильных неравенств и равносильного преобразования неравенств; * понятия теории множеств: элемент множества, подмножество данного множества, объединение и пересечение множеств, пустое множество. <p>Ученик должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> * решать несложные линейные, квадратные неравенства с одной переменной; * применять метод интервалов при решении несложных рациональных неравенств с одной переменной; * решать несложные системы неравенств с одной переменной; * решать несложные двойные неравенства с одной переменной. 	<p>Ученик должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> * понятие совокупности неравенств с одной переменной; <p>Ученик должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> * решать более сложные рациональные неравенства с одной переменной; системы неравенств с одной переменной; * решать неравенства с модулем типа $x - a < b$, используя понятие расстояния между точками на координатной прямой; * решать несложные задачи с параметром, приводящие к решению неравенств и их систем; * решать задачи с помощью кругов Эйлера. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Числовые промежутки. 2. График квадратичной функции. 3. Теорема о разложении квадратного трехчлена на линейные множители. 4. Двойное неравенство. 	

Неравенства и системы неравенств

Типовые задачи:

1. Решите неравенство:

а) $7x - 11 \geq 10x - 8$;

б) $x^2 - 5x - 36 < 0$.

3. При каких значениях x выражение

$\sqrt{6x^2 - x - 12}$ имеет смысл.

3. Решите неравенства методом интервалов:

а) $(x - 1)(x + 9) \geq 0$;

б) $\frac{x - 3}{x(x + 2)} < 0$.

3. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} t - 5 \geq 0, \\ 2t - 6 \geq 0. \end{cases}$$

4. Решите двойное неравенство:

$3 < 2x - 5 < 6$.

6. Даны числовые промежутки: $A=(0;1)$; $B=[-0,5;0,9]$; $C=[-1;1]$; $D=(0,1;1,1)$. Изобразите на числовой прямой множества:

а) $A \cap B$; б) $B \cap C$;

в) $B \cup D$; г) $(A \cap B) \cup C$.

Задачи продвинутого уровня:

1. Решите неравенство: $|x + 2| > 3$

2. При каких значениях параметра m уравнение $3x^2 - 2mx + 12 = 0$ не имеет корней?

3. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 6x^2 - 7x + 1 \leq 0, \\ 4x - 3 \leq 0. \end{cases}$$

4. Найдите область определения функции:

$$y = \sqrt{\frac{4-x}{x}} + \sqrt{\frac{x}{2}} + 1.$$

5. Решите задачу, используя круги Эйлера. Каждый из учеников 9 класса в каникулы ровно два раза был в театре, посмотрев спектакли А, В или С. При этом спектакли А, В, С видели соответственно 25, 12, и 23 ученика. Сколько учеников в классе?

№ п/п	Количество часов на тему	Тема	Требования к обязательной подготовке учащихся	Требования к подготовке по уровню возможностей	Повторение**	Примечание**
2	19	Системы уравнений	<p>Ученик должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> * понятия: уравнение (неравенство) с двумя переменными; решения уравнения (неравенства) с двумя переменными; системы двух уравнений (неравенств) с двумя переменными; решение системы двух уравнений (неравенств) с двумя переменными; равносильности уравнений с двумя переменными; * уравнение окружности; * Методы решения систем уравнений (неравенств) с двумя переменными: графический, подстановки, введение новой переменной, алгебраического сложения. <p>Ученик должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Решать несложные системы двух уравнений с двумя переменными различными методами; * Изображать множество решений линейного неравенства; * Использовать новую математическую модель для решения задач. 	<p>Ученик должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Понятия симметрическая и однородная системы уравнений с двумя переменными и способы их решения. <p>Ученик должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Решать более сложные системы уравнений (неравенств) с двумя переменными; * Решать несложные системы неравенств с двумя переменными; * Решать несложные системы уравнений с двумя переменными с модулями; * Решать однородные и симметрические системы с двумя переменными; * Находить целочисленные решения уравнений; * Решать несложные системы уравнений с параметром; * Использовать новую математическую модель для решения более сложных задач. 	<p>1. Системы линейных уравнений с двумя переменными.</p> <p>2. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: графический, подстановки, алгебраического сложения.</p> <p>3. График линейного уравнения с двумя переменными.</p> <p>4. Графики функций: $y = \sqrt{x}$, $y = x$, $y = \frac{k}{x}$, $y = ax^2$, $y = ax^2 + bx + c$.</p>	

№ п/п	Количество часов на тему	Тема	Требования к обязательной подготовке учащихся	Требования к подготовке по уровню возможностей	Повторение**	Примечание**
		Системы уравнений	<p>Типовые задачи:</p> <p>1. Постройте график уравнения: $(x - 3)^2 + (y - 4)^2 = 9$</p> <p>2. Напишите уравнение окружности с центром в точке (2;0) и радиусом 7.</p> <p>3. Решите графически систему уравнений: $\begin{cases} (x - 3)^2 + (y - 3)^2 = 4, \\ x - y = -2 \end{cases}$</p> <p>4. Решите систему уравнений методом подстановки: $\begin{cases} x - y = 1, \\ xy = 6. \end{cases}$</p> <p>5. Решите систему уравнений методом алгебраического сложения: $\begin{cases} x^2 + 2y^2 = 36, \\ 3x^2 - 2y^2 = -20. \end{cases}$</p> <p>6. Решите систему уравнений методом введения новой переменной: $\begin{cases} x^2 y^2 - 5xy = -6, \\ x + y = -6. \end{cases}$</p> <p>7. Гипотенуза прямоугольного треугольника равна 17см, а периметр треугольника 40 см. Найдите катеты прямоугольного треугольника.</p> <p>8. Решите неравенства: а) $2x + 3y > 0$; б) $y - 2x^2 < 0$.</p>	<p>Задачи продвинутого уровня:</p> <p>1. Постройте график уравнения: $(x - 5y)(2y - x^2) = 0$.</p> <p>2. Решите систему уравнений: $\begin{cases} x^2 - y^2 = 9, \\ xy = 20. \end{cases}$</p> <p>4. Решите графически систему уравнений: $\begin{cases} (x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 9, \\ x + 1 - y = 1. \end{cases}$</p> <p>4. Два каменщика выполнили работу за 12ч. Если бы сначала первый сделал половину этой работы, а затем другой – остальную часть, то вся работа была бы выполнена за 25ч. За какое время мог бы выполнить эту работу каждый каменщик в отдельности?</p> <p>5. Решите систему неравенств: $\begin{cases} x^2 + y < 0, \\ y - 2x > 0. \end{cases}$</p> <p>Найдите целочисленные решения уравнения: а) $4x^2 - y^2 = 11$; б) $2x + 3y = 17$.</p>		

№ п/п	Количество часов на тему	Тема	Требования к обязательной подготовке учащихся	Требования к подготовке по уровню возможностей	Повторение**	Примечание**
3	29	Числовые функции	<p>Ученик должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Определения понятий: функция, область определения, область значений функции; ограниченность функции снизу, сверху; наименьшее и наибольшее значения функции; четность и нечетность функции; * Способы задания функции: аналитический, графический, табличный, словесный; * Новые обозначения: $D(f)$, $E(f)$; * Новые математические модели – функции $y = x^n, n \in N, y = x^{-n}, n \in N, y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. <p>Ученик должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Уметь находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком по её аргументу и наоборот; * Определять свойства функции по её графику; * Применять графические представления; * Описывать свойства изученных функций; * Строить графики функций; * Доказывать четность (нечетность) функции; * Решать несложные прикладные задачи с использованием свойств функции. <p>Типовые задачи:</p> <p>1. Найдите область определения функции: а) $y = \frac{12 - 5x}{(x + 50)(2x + 7)}$; б) $y = \sqrt{2x - x^2}$.</p> <p>2. Дана функция $y=f(x)$, где</p>	<p>Ученик должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Функции $y=\{x\}$; $y=[x]$. <p>Ученик должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Применять теорему о монотонности функции; * Решать более сложные задачи с применением и нахождением свойств числовых функций; <p>Задачи продвинутого уровня:</p> <p>1. Найдите область определения функции: $y = \frac{\sqrt{x^2 - 3x - 4}}{16 - x^2}$</p> <p>2. Постройте график функции $y=[x]$, если $x \in [0;6]$.</p> <p>3. Постройте и прочитайте график функции $y=f(x)$, где</p> $f(x) = \begin{cases} x + 2 - 2, & \text{если } -4 \leq x < 0 \\ -\sqrt{x}, & \text{если } 0 \leq x \leq 4. \end{cases}$ <p>4. Исследуйте функцию на четность и постройте её график: $y = x^2 + 2 x - 1$.</p> <p>5. Решите графически неравенство: $x^3 \geq x - 2$.</p> <p>6. Дана функция $y=f(x)$, где $f(x) = x^7$.</p>	<p>1. Понятие степени с натуральным показателем.</p> <p>2. Определение квадратного корня из неотрицательного числа.</p> <p>3. Функции вида $y = C, y = \sqrt{x}, y = \frac{k}{x}, y = kx + m, y = kx^2$,</p> <p>4. Кусочное задание функции.</p> <p>5. Преобразование графиков.</p> <p>6. Свойства квадратных корней.</p>	

$$f(x) = \begin{cases} -\frac{2}{x}, & \text{если } x \leq -1, \\ x-1, & \text{если } -1 < x \leq 3. \end{cases}$$

а) Укажите D(f).

б) Вычислите: f(-2), f(0), f(3), f(7);

в) Постройте график функции.

г) Найдите E(f).

3. По графикам, определенным на рисунках, определить какой из них является графиком функции и задать эту функцию аналитически.

4. Докажите, что функция $y = -\frac{x^3}{5}$ убывает.

5. Докажите ограниченность функции $y = \sqrt{15 - x^2}$.

6. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = \frac{1}{2}x^2, x \in (0; 2]$.

7. Докажите, что функция является нечетной:
 $y = \frac{3x}{x^6 + 2}$.

8. По части графика $y=f(x)$, изображенного на рисунке, постройте весь график, если известно, что $y=f(x)$ – четная функция.

9. Постройте график функции $y = -(x-2)^3$. По графику определите: а) значение функции, если значение аргумента равно 3; б) значение аргумента, если значение функции равно -8; в) наименьшее и наибольшее значения функции на $[0; 3]$.

10. Известно, что $f(x) = -x^3, g(x) = x^2$. При каких

Докажите, что $f(2x) \cdot f\left(\frac{x}{2}\right) = (f(x))^2$.

			<p>значениях переменной x верно равенство: $f(x) + 1 = g(x - 1)$?</p> <p>11. Постройте и прочитайте график функции:</p> $y = \frac{1}{(x+1)^4} + 1$ <p>12. Решите графически уравнение: $x^{-4} = \sqrt{x}$.</p> <p>13. Найдите значение выражения: $\sqrt[3]{216} - \sqrt[3]{2\frac{10}{27}}$</p> <p>14. Упростите: а) $\sqrt[3]{x^2(6\sqrt[3]{a} - \sqrt[3]{125a^7})}$; б) $(\sqrt[3]{a} + 2)(\sqrt[3]{a^2} - 2\sqrt[3]{a} + 4)$</p>			
4	20	Прогрессии	<p>Ученик должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Понятия: числовая, монотонная последовательности, арифметическая, геометрическая прогрессии, разность арифметической и знаменатель геометрической прогрессий; * Три способа задания числовой последовательности: аналитический, словесный, рекуррентный; * Формулы n-го члена, суммы n первых членов арифметической, геометрической прогрессий; * Свойства арифметической и геометрической прогрессий; <p>Ученик должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии; * Решать задачи с применением формул n-го члена, суммы n первых членов арифметической, геометрической прогрессий. <p>Типовые задачи:</p> <p>1. По заданной формуле, где $a_n = -3n + 1$, вычислите a_1, a_3, a_{10}.</p>	<p>Ученик должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Метод математической индукции; * Формулу сложных процентов; <p>Ученик должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Применять метод математической индукции при решении задач; * Применять формулу сложных процентов при решении задач; * Решать более сложные задачи, связанные с понятиями арифметической и геометрической прогрессий. <p>Задачи продвинутого уровня:</p> <p>1. В арифметической прогрессии $\frac{1}{4}; \frac{1}{5}; \dots$ укажите номера тех членов, значения которых положительны.</p> <p>2. Сумма цифр четырехзначного числа равна 16. Найдите это число, если известно, что его цифры образуют</p>	<p>1. Способы задания числовых функций.</p> <p>2. Линейная функция.</p> <p>3. Свойства степеней.</p> <p>4. Решение линейных, квадратных уравнений, неравенств, систем уравнений.</p>	

		<p>2. Составьте возможную формулу n-го члена последовательности $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots$</p> <p>3. Вычислите первые 4 члена последовательности $(y_n)_{n \in \mathbb{N}}$, заданной рекуррентно: $y_1 = -2, \quad y_n = 3y_{n-1} + 2$</p> <p>4. Дана арифметическая прогрессия $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$. Вычислите a_5, если $a_1 = -7, d = 3$.</p> <p>5. Найдите первый член арифметической прогрессии, если $a_4 = 18, d = -3$.</p> <p>6. Найдите $a_1; d; a_{26}$ для арифметической прогрессии 10; 4; -2; ...</p> <p>7. Дана конечная арифметическая прогрессия $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$. Найдите n, если $a_1 = -3, d = 2, a_n = 21$</p> <p>8. Являются ли числа $A=16$ и $B=116$ членами арифметической прогрессии $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$, если $a_n = 3n - 4$?</p> <p>9. Найдите сумму первых 12 членов арифметической прогрессии, заданной формулой $a_n = 7 - 3n$.</p> <p>10. Найдите b_1 и q для геометрической прогрессии $(b_n)_{n \in \mathbb{N}}$, у которой $b_2 = 4, b_3 = 2$.</p> <p>11. Найдите пятый член геометрической прогрессии $(b_n)_{n \in \mathbb{N}}$, если $b_1 = \frac{1}{3}, q = 3$.</p>	<p>арифметическую прогрессию и цифра единиц на 4 больше цифры сотен.</p> <p>3. Дана геометрическая прогрессия 32; 16; Найдите сумму членов прогрессии с четвертого по седьмой.</p> <p>4. Найдите трехзначное число, цифры которого образуют арифметическую прогрессию. Если из этого числа вычесть 792, то получится число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке. Если же из цифры десятков вычесть 2, а остальные цифры оставить без изменения, то получится число, цифры которого образуют геометрическую прогрессию.</p> <p>5. В результате трехкратного повышения цены на некоторый товар на одно и то же число процентов цена товара стала превышать первоначальную цену на 72,8%. На сколько процентов повышалась цена каждый раз?</p>		
--	--	--	---	--	--

			<p>12. Является ли число $A=64$ членом геометрической прогрессии $0,5; 1; 2; \dots$? Если да, то укажите его номер.</p> <p>13. Дана геометрическая прогрессия $(b_n)_{n \in \mathbb{N}}$. Найдите b_1 и q, S_8, если $b_n = \frac{4}{2^{3-n}}$.</p> <p>14. Найдите такие значения переменной x, при которых числа $-20; 2x; -5$ образуют геометрическую прогрессию.</p>			
5	20	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	<p>Ученик должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Понятия: достоверные и невозможные события; несовместные события; события, противоположного данному; суммы двух случайных событий; * Понятие факториала; * Формулу для подсчета вероятности; * Понятия: общего ряда данных и ряда данных конкретного измерения; варианты ряда данных, её кратность, частоту и процентную частоту; сгруппированный ряд данных, многоугольника распределения; * Простейшие числовые характеристики информации, полученной при проведении эксперимента: объем, размах, мода, среднее; * Основные методы решения простейших комбинаторных задач: перебор вариантов, дерево вариантов, правило умножения; * Основные методы статистической обработки результатов измерений, полученных при проведении того или иного эксперимента. <p>Ученик должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Уметь решать несложные задачи на подсчет вероятности; * Применять основные методы при решении комбинаторных и вероятностных задач, при обработке статистической обработки информации. 	<p>Ученик должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Уметь решать более сложные задачи на подсчет вероятности; * Применять основные методы при решении более сложных комбинаторных и вероятностных задач, при обработке статистической обработки информации. <p>Задачи продвинутого уровня:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Решите уравнение $(n+1)! = 12(n-1)!$, если $n \in \mathbb{N}$ 2. Сократите дробь $\frac{n(n-1)!}{(n+2)!}$ 3. Середины сторон прямоугольника являются вершинами ромба. Какова вероятность того, что наугад выбранная точка прямоугольника окажется внутри ромба, если стороны прямоугольника равны 6 см и 8 см ? 		

			<p>Типовые задачи:</p> <p>1. На уроке рисования ученику надо раскрасить прямоугольник, треугольник и круг в один из четырех цветов: желтый, синий, красный или зеленый так, чтобы все фигуры были разного цвета.</p> <p>а) Сколько существует способов раскрашивания?</p> <p>б) Сколько существует способов раскрашивания, при которых круг будет зеленым?</p> <p>2. Из пяти цифр 1, 4, 5, 7, 0 составили все возможные варианты двузначных чисел. Сколько существует таких вариантов? Сколько при этом получится чисел, кратных 6?</p> <p>3. На соревновании по фигурному катанию спортсмены получили следующие баллы: 5,9; 5,9; 5,7; 6,0; 5,8; 5,9; 5,8; 5,7; 5,8; 5,9.</p> <p>а) Составьте таблицу распределения данных; Найдите объем, кратность и частоту измерения.</p> <p>4. В мешке лежат 7 синих, 8 красных и 6 зеленых шаров. Не глядя, вынимается один шар. Какова вероятность того, что шар окажется зеленым?</p> <p>5. Случайным образом выбирают одно из решений неравенства $x^2 + 8x \leq 9$. Какова вероятность того, что оно удовлетворяет неравенству $x \geq 6$?</p>			
6	23	Обобщающее повторение				
Всего	136					

9 класс

№ п/п	Содержание	Кол-во часов	Требования к образовательному уровню	Требования к уровню возможностей	Формы контроля	Повторение	Примечание
Глава IX. Векторы (8 часов) Основная цель: познакомиться с понятием вектора, правилами сложения и вычитания вектора, умножения вектора на число..							
1.	Понятие вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач.	8	Знать: определения вектора; понятия равных и противоположных векторов; коллинеарных векторов; лемму о коллинеарных векторах; правило сложения и вычитания векторов, умножение вектора на число; Уметь: находить вектор суммы и вектор разности двух векторов с использованием правил. Типовые задачи: 1. Даны два неколлинеарных вектора \vec{a} и \vec{b} . Построить вектор $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$, $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$, $\vec{e} = 3\vec{a}$.	Знать: правило многоугольника. Уметь: находить сумму и разность нескольких неколлинеарных векторов с использованием правила многоугольника. Типовые задачи: 1. Заданы пять неколлинеарных векторов. Построить вектор $\vec{m} = \vec{a} + \vec{b} - \vec{c} - \vec{d} + \vec{e}$. 2. Доказать, что прямая, проведенная через середины оснований трапеции, проходит через точку пересечения продолжений боковых сторон.			
Глава X. Метод координат. (10 часов) Основная цель: научить учащихся использовать векторы и метод координат при решении геометрических задач.							

2.	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Координаты середины отрезка. Длина отрезка. Длина вектора. Простейшие задачи в координатах. Уравнение прямой. Уравнение окружности.	10	<p>Знать: правила нахождения координат вектора, координат середины отрезка; формулу длины отрезка; теорему о разложении вектора по двум неколлинеарным векторам.</p> <p>Уметь: выполнять действия с векторами; находить координаты вектора, середины отрезка; длину вектора и длину отрезка; решать простейшие задачи в координатах.</p> <p>Типовые задачи:</p> <p>1. Даны векторы $\vec{a}\{3;-1\}$ и $\vec{b}\{-2;4\}$. Найдите координаты векторов $\vec{c} = 2\vec{a} + \vec{b}$; $\vec{d} = 3\vec{b} - 4\vec{a}$.</p> <p>2. Найдите k, если известно, что векторы $\vec{m}\{2;7\}$ и $\vec{n}\{-4;2k\}$ коллинеарны.</p>	<p>Знать: уравнения прямой и окружности.</p> <p>Уметь: применять метод координат при решении задач; составлять уравнения прямой и окружности.</p> <p>Типовые задачи:</p> <p>1. Высота треугольника, равная 10 см, делит основание на два отрезка, равные 10 см и 4 см. Найдите медиану, проведенную к меньшей из двух других сторон.</p> <p>2. Напишите уравнение прямой, проходящей через точки $\hat{I}(0;3)$ и $\hat{E}(7;1)$.</p> <p>3. Напишите уравнение окружности с центром в точке $\hat{A}(5;3)$ и проходящей через точку $\hat{A}(6;-3)$.</p>	К.р. №1	Определение прямой, уравнение окружности; построение прямой на плоскости.	
			3. Построить окружность, заданную уравнением $x^2 + (y + 2)^2 = 25$.				

Глава XI. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов. (11 часов)

Основная цель: развить умение учащихся применять тригонометрический аппарат при решении геометрических задач

3.	<p>Синус, косинус, тангенс. Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения. Формулы для вычисления координат точки. Теорема о площади треугольника. Теоремы синусов и косинусов. Решение треугольников. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.</p>	11	<p>Знать: определения синуса, косинуса, тангенса; угла между векторами; скалярного произведения векторов; признак перпендикулярности векторов; теорему о скалярном произведении векторов; свойство скалярного произведения векторов; основное тригонометрическое тождество; теоремы синусов и косинусов; формулу нахождения угла между векторами; формулу площади треугольника $S = \frac{1}{2} ab \sin(a;b)$.</p> <p>Уметь: записывать основное тригонометрическое тождество; вычислять координаты точки единичной окружности; выводить формулу площади треугольника $S = \frac{1}{2} ab \sin(a;b)$; решать треугольники; применять скалярное произведение векторов при решении задач.</p> <p>Типовые задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Найти $\sin \alpha, \operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = 0,4$. 2. Найти площадь треугольника ABC, если $AB = 6\sqrt{8}\text{см}, AC = 4\text{см}, \angle A = 60^\circ$. 3. Решить треугольник ABC, если $\angle A = 60^\circ, \angle B = 40^\circ, c = 14$. 4. Найти углы треугольника с вершинами $A(-1;3), B(1;-\sqrt{3}), C(0,5;\sqrt{3})$. 	<p>Знать: формулы приведения $\sin(90^\circ \pm \alpha); \cos(90^\circ \pm \alpha); \sin(180^\circ \pm \alpha); \cos(180^\circ \pm \alpha)$; связь между элементами треугольника и радиусом описанной окружности.; свойство биссектрисы треугольника.</p> <p>Уметь: выводить теоремы синусов и косинусов; применять формулы приведения при решении задач; выводить формулу, связывающую элементы треугольника с радиусом описанной окружности; решать прикладные задачи, т.е. находить расстояния до недоступных точек.</p> <p>Задачи продвинутого уровня:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Найти $\cos \alpha, \operatorname{tg} \alpha$, если $\sin \alpha = 0,6$ и $90^\circ < \alpha < 180^\circ$. 2. В треугольнике ABC, площадь которого равна $3\sqrt{3}$, угол A – острый, $AB = 4\sqrt{3}, AC = 3$. Найти радиус окружности, описанной около треугольника. 3. Наблюдатель находится на расстоянии 50 м от башни, высоту которой хочет определить. Основание башни он видит под углом 2° к горизонту, а вершину – под углом 45° к горизонту. Какова высота башни? 	К.р. №2	Определение синуса, косинуса, тангенса в прямоугольном треугольнике; основную формулу площади треугольника; определение перпендикулярных прямых.	
----	---	----	--	---	---------	--	--

Глава XII. Длина окружности и площадь круга. (12 часов)

Основная цель: расширить знания учащихся о многоугольниках; рассмотреть понятия длины окружности и площади круга и формулы для их вычисления.

4.	<p>Правильные многоугольники и их свойства. Окружность, описанная около правильного многоугольника. Окружность, вписанная в правильный многоугольник. Связь стороны правильного многоугольника и радиусов описанной и вписанной окружностей с числом сторон правильного многоугольника. Площадь правильного многоугольника, описанного около окружности. Построение правильного многоугольника. Длина окружности. Длина дуги окружности.</p>	12	<p>Знать: определения правильного многоугольника, кругового сектора; формулы площади многоугольника через радиус вписанной в него окружности, угла правильного многоугольника, высоты, радиуса вписанной, радиуса описанной окружности и площади правильного треугольника через его сторону; длины дуги, длины дуги окружности, площади круга, площади сектора.</p> <p>Уметь: выводить формулу угла правильного многоугольника; высоты, радиуса вписанной и описанной окружности, площади правильного треугольника через его сторону; строить правильные треугольники, четырехугольники, шестиугольники; применять изученные формулы при решении задач.</p> <p>Типовые задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сколько сторон имеет правильный многоугольник, если каждый его угол равен 150°? 2. Найти высоту, радиусы вписанной и описанной окружностей, площадь правильного треугольника, сторона которого равна 4 см. 3. найти длину окружности и площадь круга радиуса 2 дм. 4. найти длину дуги окружности, радиус которой равен 2,5 см, стягивающей угол 60°. 5. Площадь круга равна $4\pi^2$. Найти площадь сектора, центральный угол которого равен 55°. 	<p>Знать: связь стороны, радиусов вписанной и описанной окружностей с числом сторон правильного многоугольника; формулу площади треугольника через радиус описанной окружности.</p> <p>Уметь: выводить формулу, связывающую сторону, радиусы вписанной и описанной окружностей с числом сторон правильного многоугольника; решать задачи повышенной сложности по теме «Правильные многоугольники, описанные около окружности и вписанные в нее.</p> <p>Задачи продвинутого уровня:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основания трапеции, около которой можно описать окружность, равны 4 см и 14 см, а одна из боковых сторон равна 13 см, найти длину описанной окружности. 2. В окружность вписан правильный девятиугольник $A_1A_2\dots A_9$ с диагональю A_1A_4, равной 12. В эту же окружность вписан правильный шестиугольник. Найти радиус окружности, вписанной в шестиугольник. 	К.р. №3	<p>Определение окружности, вписанной в многоугольник и описанной около многоугольника; теорему об угле, вписанном в окружность и следствия из нее; свойства четырехугольников, около которых можно описать окружность и вписать ее;</p>
----	--	----	---	--	---------	---

Глава XIII. Движения. (8 часов)

Основная цель: познакомить учащихся с понятием движения и его свойствами, с основными видами движений.

5.	<p>Отображение плоскости на себя. Понятие движения. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Фигуры, обладающие центральной и осевой симметрией. Параллельный перенос. Поворот.</p>	8	<p>Знать: определения движения, центральной, осевой симметрий, параллельного переноса, поворота; понятия фигуры, обладающей осевой или центральной симметрией; примеры фигур, обладающих центральной, осевой симметрией.</p> <p>Уметь: строить фигуру, симметричную данной, относительно точки, относительно прямой; выполнять поворот на заданный угол; выполнять параллельный перенос на данный вектор; использовать движения при решении задач.</p> <p>Типовые задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дан треугольник ABC и точка O вне этого треугольника. Построить треугольник $A_1B_1C_1$, симметричный данному относительно точки O. 2. Даны точки M и N. Постройте прямую a, такую, чтобы точки M и N были симметричны друг другу относительно этой прямой. 3. Дана трапеция и вектор \vec{a}. Выполните параллельный перенос этой трапеции на вектор \vec{a}. 4. Постройте отрезок A_1B_1, который получается из данного отрезка AB поворотом вокруг данной точки O на 120° по часовой стрелке. 	<p>Знать: понятия наложения и движения.</p> <p>Уметь: решать задачи повышенной сложности, применяя различные виды движений.</p> <p>Задачи продвинутого уровня:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Используя параллельный перенос, постройте трапецию по ее основаниям и диагоналям. 2. Даны острый угол ABC и точка D внутри него. Используя осевую симметрию, найдите на сторонах данного угла такие точки E и F, чтобы треугольник DEF имел наименьший периметр. 	К.р. №4	<p>Определение серединного перпендикуляра; построение прямой, перпендикулярной данной; построение серединного перпендикуляра к отрезку; построение треугольника по трем элементам.</p>	
<p>Глава XIV. Начальные сведения из стереометрии. Основная цель: познакомить учащихся с начальными сведениями из стереометрии..</p>							
6.	<p>Предмет стереометрии. Многогранник. Призма. Параллелепипед. Пирамида. Объем тела. Тела и поверхности вращения: цилиндр, конус, сфера и шар.</p>	6	<p>Знать: понятия многогранника, призмы, параллелепипеда, пирамиды, цилиндра, конуса, шара.</p> <p>Уметь: изображать многогранники и фигуры вращения.</p>				

Об аксиомах планиметрии. (2 часа)					
Основная цель: познакомить учащихся с аксиомами планиметрии.					
7.	Об аксиомах планиметрии. Некоторые сведения о развитии геометрии. О геометрии Лобачевского.	2	Знать: некоторые сведения о развитии геометрии; о геометрии Лобачевского; об аксиомах планиметрии.		
Повторение. (9 часов)					
Основная цель: повторить и обобщить изученный материал.					
7.	<p>Простейшие задачи в координатах. Теоремы синусов и косинусов. Решения треугольников. Правильные многоугольники. Вписанная и описанная окружности. Длина дуги окружности. Площади кругового сектора, сегмента. Решение заданий из сборника для проведения экзамена по геометрии в 9 классе.</p>		<p>Знать: основные аксиомы планиметрии; правила нахождения координат вектора, середины отрезка; формулу длины отрезка; теорему о разложении вектора по двум неколлинеарным векторам; уравнения прямой и окружности; определение скалярного произведения вектора, теорему о скалярном произведении, признак перпендикулярности векторов; основное тригонометрическое тождество; теоремы синусов и косинусов; формулы нахождения площади треугольника; определение правильного многоугольника, кругового сектора; формулы длины окружности, длины дуги окружности, площади круга, формулы высоты, радиуса вписанной, описанной окружности, площади правильного треугольника через его сторону; определения движения, осевой и центральной симметрий.</p> <p>Уметь: находить координаты вектора, середины отрезка; находить длину вектора, длину отрезка; решать простейшие задачи в координатах; составлять уравнения прямой и окружности по координатам точек; решать треугольники; применять скалярное произведение векторов к решению задач; применять формулы длины окружности, длины дуги окружности, площади круга, площади сектора при решении задач; строить фигуру, симметричную данной, относительно данной точки; строить фигуру, симметричную данной, относительно данной прямой.</p>	<p>Знать: формулы площади треугольника $S = \frac{abc}{4R}$; формулу Герона; формулы площади параллелограмма $S = ah; S = ab \sin(a; b); S = \frac{1}{2} d_1 d_2 \sin(d_1 d_2)$ свойство биссектрисы треугольника.</p> <p>Уметь: выводить формулы, связывающие сторону, радиусы вписанной и описанной окружностей с числом сторон правильного многоугольника; выводить теоремы синуса и косинуса; решать задачи повышенной сложности; выводить формулы площади параллелограмма.</p> <p>Задачи продвинутого уровня:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Точки М и N – середины сторон AD и DC параллелограмма ABCD соответственно, $\hat{A}I = 6, \hat{A}N = 6, \angle I\hat{A}N = 60^\circ$. Найдите стороны AB, AD, косинус угла между прямыми AB и AD. 2. Отрезок CD – биссектриса треугольника ABC. Найдите стороны AC, BC, если $BD=1, AD=\sqrt{3}, \hat{A} = 120^\circ$. 3. В правильном восьмиугольнике со стороной а последовательно соединены середины четырех сторон, взятых через одну. Доказать, что полученный четырехугольник – квадрат. Найти сторону этого квадрата. 	К.р.

		<p>Типовые задачи:</p> <p>1. Дан треугольник ABC: $A(3;4), B(7;1), C(-9;-2)$. Найти длину медианы, проведенной к меньшей стороне.</p> <p>2. Найти косинус угла между векторами $\vec{a}\{-5;4\}; \vec{b}\{7;-2\}$.</p> <p>3. Найти высоту, радиусы вписанной и описанной окружности, а также площадь правильного треугольника, сторона которого равна 7 дм.</p> <p>4. Найти длину окружности и площадь круга радиуса 3,5 см.</p> <p>5. Найти длину дуги окружности, радиус которой равен 4 см, стягивающей угол 150°</p> <p>6. Площадь круга равна $16\pi r^2$. Найти площадь кругового сектора, центральный угол которого 45°.</p>				
--	--	--	--	--	--	--

6.ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ

В результате изучения курса математики обучающиеся должны:

знать/понимать

- существо понятия математического доказательства; примеры доказательств;
- существо понятия алгоритма; примеры алгоритмов;
- как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач;
- как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- как потребности практики привели математическую науку к необходимости расширения понятия числа;
- вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира; примеры статистических закономерностей и выводов;
- каким образом геометрия возникла из практических задач землемерия; примеры геометрических объектов и утверждений о них, важных для практики;
- смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами, примеры ошибок, возникающих при идеализации;

АРИФМЕТИКА

уметь

- выполнять устно арифметические действия: сложение и вычитание двузначных чисел и десятичных дробей с двумя знаками, умножение однозначных чисел, арифметические операции с обыкновенными дробями с однозначным знаменателем и числителем;
- переходить от одной формы записи чисел к другой, представлять десятичную дробь в виде обыкновенной и в простейших случаях обыкновенную в виде десятичной, проценты — в виде дроби и дробь — в виде процентов; записывать большие и малые числа с использованием целых степеней десятки;
- выполнять арифметические действия с рациональными числами, сравнивать рациональные и действительные числа; находить в несложных случаях значения степеней с целыми показателями и корней; находить значения числовых выражений;
- округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел с недостатком и с избытком, выполнять оценку числовых выражений;
- пользоваться основными единицами длины, массы, времени, скорости, площади, объема; выражать более крупные единицы через более мелкие и наоборот;
- решать текстовые задачи, включая задачи, связанные с отношением и с пропорциональностью величин, дробями и процентами;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- решения несложных практических расчетных задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера;
- устной прикидки и оценки результата вычислений; проверки результата вычисления с использованием различных приемов;
- интерпретации результатов решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений;

АЛГЕБРА

уметь

- составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач; осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления, осуществлять подстановку одного выражения в другое; выражать из формул одну переменную через остальные;

- выполнять основные действия со степенями с натуральными показателями, с многочленами; выполнять разложение многочленов на множители; выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;

- решать линейные уравнения решать линейные решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений, исходя из формулировки задачи;

- изображать числа точками на координатной прямой;
- определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами;
- находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком по ее аргументу; находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей;
- применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств;
- описывать свойства изученных функций ($y=kx$, где $k \neq 0$, $y=kx+b$, $y=x^2$, $y=x^3$), строить их графики.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- выполнения расчетов по формулам, составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами; нахождения нужной формулы в справочных материалах;

- моделирования практических ситуаций и исследовании построенных моделей с использованием аппарата алгебры;

- описания зависимостей между физическими величинами соответствующими формулами при исследовании несложных практических ситуаций;

- интерпретации графиков реальных зависимостей между величинами.

ЭЛЕМЕНТЫ ЛОГИКИ, КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

уметь

- проводить несложные доказательства, получать простейшие следствия из известных или ранее полученных утверждений, оценивать логическую правильность рассуждений, использовать примеры для иллюстрации и контрпримеры для опровержения утверждений;

- решать комбинаторные задачи путем систематического перебора возможных вариантов, вычислять средние значения результатов измерений;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- выстраивания аргументации при доказательстве (в форме монолога и диалога);

- распознавания логически некорректных рассуждений;

- записи математических утверждений, доказательств;

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков, таблиц;
- решения практических задач в повседневной и профессиональной деятельности с использованием действий с числами, процентов, длин, площадей, объемов, времени, скорости;
- решения учебных и практических задач, требующих систематического перебора вариантов;
- понимания статистических утверждений.

ГЕОМЕТРИЯ

уметь

- пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира;
 - распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;
 - изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задач; осуществлять преобразования фигур;
 - распознавать на чертежах, моделях и в окружающей обстановке основные пространственные тела, изображать их;
 - в простейших случаях строить сечения и развертки пространственных тел;
 - проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами;
 - вычислять значения геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов), в том числе: для углов от 0 до 180° определять значения тригонометрических функций по заданным значениям углов; находить значения тригонометрических функций по значению одной из них, находить стороны, углы и площади треугольников, длины ломаных, дуг окружности, площадей основных геометрических фигур и фигур, составленных из них;
 - решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними, применяя дополнительные построения, алгебраический и тригонометрический аппарат, идеи симметрии;
 - проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности для их использования;
 - решать простейшие планиметрические задачи в пространстве;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- описания реальных ситуаций на языке геометрии;
 - расчетов, включающих простейшие тригонометрические формулы;
 - решения геометрических задач с использованием тригонометрии
 - решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства);
 - построений геометрическими инструментами (линейка, угольник, циркуль, транспортир).

7..Характеристика контрольно-измерительных материалов

АЛГЕБРА

Контрольно-измерительные материалы:

- Алгебра. 8 класс. Контрольные работы для учащихся общеобразовательных организаций/ Л. А. Александрова; под ред. А. Г. Мордковича. — М.: Мнемозина, 2014.
- Алгебра. 9 класс. Контрольные работы для учащихся общеобразовательных организаций/ Л. А. Александрова; под ред. А. Г. Мордковича. — М.: Мнемозина, 2014.
- А. Г. Мордкович, Е. Е. Тульчинская. Алгебра, 7-9. Тесты. – М.: Мнемозина, 2010 г.

Характеристика контрольно-измерительных материалов.

Контрольные работы представлены в четырех вариантах, причем в некоторых случаях третий и четвертый варианты чуть сложнее, чем первый и второй. Все работы имеют единую структуру: первая часть – базовый материал (на удовлетворительную оценку), вторая часть – более сложный материал с технической точки зрения (на хорошую оценку при условии выполнения заданий первой части), третья часть – творческое задание (на отличную оценку, при условии выполнения предыдущих заданий). Все контрольные работы рассчитаны на один урок.

ГЕОМЕТРИЯ

Контрольно-измерительные материалы:

- Геометрия. Самостоятельные и контрольные работы. 7 – 9 классы : пособие для учителей общеобразоват. организаций / М. А. Иченская. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2014.

Характеристика контрольно-измерительных материалов.

Данное пособие содержит самостоятельные и контрольные работы, итоговые зачеты.

Контрольные работы представлены в двух вариантах. Каждый вариант состоит из трех задач. Верно выполненное одно из трех предложенных заданий – оценка «удовлетворительно».

Верно выполненных два задания – «хорошо». И все задания, выполненные верно - оцениваются оценкой «отлично».

При оценивании делается акцент на наличие доказательной базы. Если задача решается без теоретического обоснования, то она считается решенной неверно.

8. Учебно-методическое сопровождение предмета и перечень рекомендованной литературы

8 класс

1. Алгебра. 8 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович — М. : Мнемозина, 2014.
2. Алгебра. 8 класс. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений / [А. Г. Мордкович и др.]; под ред. А. Г. Мордковича. — М.: Мнемозина, 2014.
3. Геометрия. 7—9 классы: учебник для общеобразовательных организаций / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.В. Кадомцев и др. — М.: Просвещение, 2017.

9 класс

1. А.Г. Мордкович. Алгебра. 9 класс. Учебник. – М.: Мнемозина, 2014 г.
2. А. Г. Мордкович, Т. Н. Мишустина, Е. Е. Тульчинская. Алгебра-9. Задачник. – М.: Мнемозина, 2014г.
3. Геометрия, 7 – 9; учеб. для общеобразоват. учреждений / [Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др] — М.; Просвещение, 2017.

Цифровые образовательные ресурсы:

Для учителя:

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru/>.
2. В образовательном процессе учителя математики могут использовать следующие сайты (из письма о преподавании...):
3. www.ege.edu.ru – официальный информационный портал ЕГЭ
4. <http://school-collection.edu.ru> – единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
5. <http://www.openclass.ru> – «Открытый класс» сетевые образовательные сообщества
6. <http://www.researcher.ru> - Интернет-портал "Исследовательская деятельность школьников"
7. <http://www.it-n.ru/> - сеть творческих учителей
8. <http://mat.1september.ru/> - издательство «Первое сентября. Математика»
9. <http://www.profile-edu.ru> – сайт профильного обучения
10. <http://festival.1september.ru/mathematics/> – педагогический форум: Фестиваль педагогических идей «Открытый урок»
11. <http://www.prosv.ru> – сайт издательства «Просвещение»
12. <http://www.astrel-spb.ru/> – сайт издательства «Астрель»
13. <http://www.mnemosina.ru/> – сайт ИОЦ «Мнемозина»
14. <http://zaba.ru> – сайт «Математические олимпиады и олимпиадные задачи»

Для учащихся:

1. <http://etudes.ru> – сайт «Математические этюды»
2. <http://uztest.ru> и <http://mathtest.ru> – сайты в помощь учителю (содержат базу тестов)
3. <http://graphfunk.narod.ru> – сайт «графики функций»
4. <http://zadachi.mcsme.ru> – информационно-поисковая система «Задачи по геометрии»
5. <http://bymath.net> – сайт «Вся элементарная математика»