

Приложение__

Приложение
к приказу Министра просвещения
Республики Казахстан
от 16 сентября 2022 года
№__

Типовая учебная программа по предмету «Алгебра» для 7-9 классов уровня основного среднего образования

Пояснительная записка

Типовая учебная программа разработана в соответствии с Государственными общеобязательными стандартами начального и основного среднего образования, утвержденными приказом Министра просвещения Республики Казахстан от 23 января 2025 года № 12 «О внесении изменений в приказ Министра просвещения Республики Казахстан от 3 августа 2022 года № 348 «Об утверждении государственных общеобязательных стандартов дошкольного воспитания и обучения, начального, основного среднего и общего среднего, технического и профессионального, послесреднего образования» (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов под №35670).

Типовая учебная программа по учебному предмету «Алгебра» обеспечивает реализацию единства обучения и воспитания, формирование у обучающегося мировоззрения, нравственных ориентиров посредством содержательных концептов, основанные на базовых ценностях.

Содержание типовой учебной программы по учебному предмету «Алгебра» ориентируется на формирование у обучающегося компетенции личностного самосовершенствования, языковых и коммуникативных, культурно-социальных, трудовых, познавательных, научных и исследовательских, информационно-технологических ключевых компетенций по завершению основного среднего образования.

Цель обучения учебному предмету «Алгебра»: обеспечение качественного усвоения содержания предмета «Алгебра», формирование функциональной грамотности обучающихся, развитие интеллектуального уровня учащихся на основе общечеловеческих ценностей, лучших традиций национальной культуры, воспитание образованного гражданина своей страны.

Задачи обучения учебному предмету «Алгебра»:

1) способствовать формированию и развитию математических знаний, умений и навыков по разделам программы: «Числа», «Алгебра», «Статистика и теория вероятностей», «Математическое моделирование и анализ»;

2) содействовать применению символического языка алгебры, вырабатывать формально-оперативные алгебраические умения, применять их к решению математических задач в различных контекстах;

3) формировать навыки использования функционально-графического представления для описания и анализа реальных зависимостей;

4) формировать представления о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;

5) формировать функциональную грамотность: умения распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях, формулировать их на математическом языке;

6) формировать умение строить математические модели для решения задач и интерпретировать математические модели реальных процессов;

7) формировать и развивать навыки широкого спектра, применяя математические методы для исследования и решения задач из разделов математики, смежных предметов и окружающей среды;

8) развивать логическое, критическое, аналитическое, креативное мышление, творческие способности обучающегося для подбора оптимальных математических методов при решении практических задач;

9) совершенствовать навыки поиска и критического анализа информации из разных источников (публикации, электронные средства);

10) создавать условия для развития личностных качеств обучающегося – уважение, открытость, толерантность, необходимые для самостоятельной работы, для работы в команде и для непрерывного обучения в течение жизни;

11) развивать навыки работы с цифровыми инструментами для решения алгебраических задач, таких как графические калькуляторы, компьютерные программы для решения уравнений и построения графиков, онлайн-ресурсы для создания и решения математических задач.

Параграф 1. Организация учебного процесса

1. Максимальный объем учебной нагрузки по учебному предмету «Алгебра» составляет:

1) в 7 классе - 3 часа в неделю, 102 часа в учебном году;

2) в 8 классе - 3 часа в неделю, 102 часа в учебном году;

3) в 9 классе - 3 часа в неделю, 102 часа в учебном году.

2. Типовая учебная программа по учебному предмету «Алгебра» реализуется с применением ценностно-ориентированного, личностно-ориентированного, компетентностного, конструктивистского, деятельностного, коммуникативного, инклюзивного подходов.

3. Содержание Типовой учебной программы адаптируется для обучающихся с ООП с учетом их индивидуальных возможностей в соответствии с рекомендациями психолого-медико-педагогических консультаций.

Параграф 2. Содержание учебного предмета

4. Содержание учебной программы по учебному предмету «Алгебра» организовано по разделам обучения. Разделы состоят из подразделов, которые содержат в себе цели обучения в виде ожидаемых результатов по классам.

5. Цели обучения, обозначенные в каждом подразделе, позволяют учителю системно планировать работу с обучающимися, а также оценивать их достижения и информировать о следующих этапах обучения.

6. Содержание учебного предмета включает четыре раздела:

- 1) Числа;
- 2) Алгебра;
- 3) Статистика и теория вероятностей;
- 4) Математическое моделирование и анализ.

7. Раздел «Числа» включает следующие подразделы:

- 1) понятия о числах и величинах;
- 2) операции над числами.

8. Раздел «Алгебра» включает следующие подразделы:

- 1) алгебраические выражения и их преобразования;
- 2) уравнения и неравенства, их системы и совокупности;
- 3) последовательности;
- 4) тригонометрия.

9. Раздел «Статистика и теория вероятностей» включает следующие подразделы:

- 1) основы комбинаторики;
- 2) основы теории вероятностей;
- 3) статистика и анализ данных.

10. Раздел «Математическое моделирование и анализ» включает следующие подразделы:

- 1) начала математического анализа;
- 2) математический язык и математическая модель;
- 3) решение задач с помощью математического моделирования.

11. Базовое содержание учебного предмета «Алгебра» 7 класса:

1) повторение курса математики 5-6 классов;

2) «Степень с целым показателем». Степень с натуральным показателем и её свойства. Степень с целым показателем и её свойства. Преобразование алгебраических выражений, содержащих степень. Числовые последовательности, содержащие степень. Стандартный вид числа. Действия с числами и величинами, записанными в стандартном виде. Арифметические действия над приближенными числами. Абсолютная и относительная погрешности;

3) «Многочлены». Одночлены. Степень и стандартный вид одночлена. Умножение одночленов. Многочлены. Степень и стандартный вид многочлена. Действия над многочленами. Разложение многочлена на множители. Тождественные преобразования алгебраических выражений;

4) «Функция. График функции». Функция. График функции. Линейная функция и её график. Взаимное расположение графиков линейных функций;

5) «Линейные уравнения с двумя переменными и их системы». Линейное уравнение с двумя переменными. Система линейных уравнений с двумя переменными. Решение системы линейных уравнений с двумя переменными (способ сложения, способ подстановки, графический способ). Решение текстовых задач с помощью составления системы линейных уравнений с двумя переменными;

6) «Формулы сокращенного умножения». Формулы квадрата суммы и квадрата разности двух выражений. Формула разности квадратов двух выражений. Формулы суммы кубов и разности кубов двух выражений. Формулы куба суммы и куба разности двух выражений. Тождественные преобразования алгебраических выражений с помощью формул сокращённого умножения. Решение текстовых задач с помощью формул сокращенного умножения;

7) «Алгебраические дроби». Алгебраическая дробь и её основное свойство. Действия над алгебраическими дробями. Тождественные преобразования алгебраических выражений;

8) «Элементы статистики». Генеральная совокупность и выборка. Абсолютная частота и относительная частота. Таблица частот. Полигон частот;

9) повторение курса алгебры 7 класса.

12. Базовое содержание учебного предмета «Алгебра» 8 класса:

1) повторение курса алгебры 7 класса;

2) «Квадратный корень и иррациональные выражения». Иррациональные числа. Действительные числа. Квадратный корень. Арифметический квадратный корень. Свойства арифметического квадратного корня. Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня. Исключение иррациональности в знаменателе дроби. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни. Сравнение действительных чисел;

3) «Квадратные уравнения». Квадратное уравнение. Виды квадратных уравнений. Решение неполных квадратных уравнений. Выделение полного квадрата двучлена. Решение квадратных уравнений (формулы корней квадратного уравнения; дискриминант; свойства коэффициентов). Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трехчлена на множители. Дробно-рациональное уравнение. Уравнения, приводимые к квадратным. Решение текстовых задач с помощью составления квадратных и дробно-рациональных уравнений;

4) «Функция. Квадратичная функция». Функции вида $y = ax^2$ ($a \neq 0$), $y = ax^3$ ($a \neq 0$), $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$), $y = \sqrt{x}$ ($x \geq 0$), $y = |x|$, их графики и свойства. Квадратичная функция. Функции вида $y = ax^2$, $y = a(x - m)^2$, $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2 + n$ ($a \neq 0$), их графики и свойства. Квадратичная функция вида $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$), ее график и свойства. Применение свойств квадратичной функции для решения прикладных задач;

5) «Элементы статистики». Частота. Интервальная таблица частот. Гистограмма частот. Накопленная частота;

6) «Неравенства». Линейное неравенство с одной переменной, содержащее переменную под знаком модуля. Решение квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции. Рациональное неравенство. Метод интервалов.

Решение рациональных неравенств. Системы и совокупности неравенств с одной переменной;

7) повторение курса алгебры 8 класса.

13. Базовое содержание учебного предмета «Алгебра» 9 класса:

1) повторение курса алгебры 8 класса;

2) «Уравнения и неравенства с двумя переменными и их системы».

Нелинейное уравнение с двумя переменными. Система нелинейных уравнений с двумя переменными. Решение системы нелинейных уравнений с двумя переменными (способ подстановки, способ сложения, способ введения новых переменных, графический способ). Решение текстовых задач с помощью составления системы нелинейных уравнений. Неравенство с двумя переменными. Решение неравенства с двумя переменными. Система неравенств с двумя переменными. Решение системы неравенств с двумя переменными;

3) «Последовательности». Числовая последовательность, способы ее задания и свойства. Арифметическая прогрессия. Формула n -го члена арифметической прогрессии. Формула для вычисления значения суммы первых n членов арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия. Формула n -го члена геометрической прогрессии. Формула для вычисления значения суммы первых n членов геометрической прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Формула для вычисления значения суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Решение текстовых задач;

4) «Тригонометрия». Градусная и радианная меры угла и дуги. Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла. Значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов. Тригонометрические функции и их свойства. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Формулы суммы и разности двух углов тригонометрической функции. Формулы двойного и половинного углов. Преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму или разность. Тождественные преобразования тригонометрических выражений;

5) «Элементы комбинаторики». Основные понятия и правила комбинаторики. Применение правила суммы и правила произведения для решения комбинаторных задач;

6) «Элементы теории вероятностей». Событие и его виды. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Статистическое определение вероятности. Геометрическая вероятность;

7) повторение курса алгебры 7-9 классов.

Параграф 3. Цели обучения, ориентированные на ожидаемые результаты по учебному предмету

14. В типовой учебной программе достижение ожидаемых результатов обучения обеспечивается системой целей обучения, которые служат основой для определения содержания учебного предмета.

15. Ожидаемые результаты освоения содержания основного среднего образования ориентируют на формирование у обучающегося гражданско-патриотических, лидерских, этических, социально-нравственных, самоорганизации, творческих ключевых компетенций.

16. Цели обучения даны по разделам для каждого класса:

Обучающийся должен:			
Раздел 1. Числа			
Подраздел	7 класс	8 класс	9 класс
1.	7.1.1.	8.1.1.	9.1.1.
Понятия о числах и величинах	7.1.1.1 объяснять и записывать числа и величины в стандартном виде, находить значащую часть и порядок числа, записанного в стандартном виде;	8.1.1.1 формулировать определение иррационального и действительного чисел, приводить примеры; 8.1.1.2 – формулировать определения квадратного корня, арифметического квадратного корня, различать их, приводить примеры;	9.1.1.1 формулировать определение радианной меры угла, приводить примеры; 9.1.1.2 объяснять и отмечать точки на единичной окружности, соответствующие углам $0; \frac{\pi}{2}; \pi; \frac{3\pi}{2}; 2\pi$
2.	7.1.2.	8.1.2.	9.1.2.
Операции над числами	7.1.2.1 формулировать определение степени с натуральным показателем и её свойства; 7.1.2.2 применять свойства степени с натуральным показателем; 7.1.2.3 формулировать определение степени с нулевым и целым отрицательным показателем и её свойства,	8.1.2.1 анализировать, объяснять и оценивать значение квадратного корня; 8.1.2.2 формулировать и применять свойства арифметического квадратного корня; 8.1.2.3 выносить множитель из-под знака корня; 8.1.2.4 вносить множитель под знак корня; 8.1.2.5 исключать иррациональность в знаменателе дроби; 8.1.2.6 выполнять преобразования выражений,	9.1.2.1 переводить градусы в радианы и радианы в градусы;

	приводить примеры; 7.1.2.4 находить числовое значение степени с целым показателем и представлять заданные числа в виде степени; 7.1.2.5 переводить величины, записанные в стандартном виде, из одних единиц измерения в другие; сравнивать числа, величины, записанные в стандартном виде; 7.1.2.6 выполнять арифметические действия над числами и величинами, записанными в стандартном виде; 7.1.2.7 находить приближённые значения величин, записывать их в стандартном виде; 7.1.2.8 выполнять арифметические действия над приближенными числами, в том числе вычислять с использованием калькулятора; 7.1.2.9 вычислять абсолютную и относительную погрешности	содержащих квадратные корни; 8.1.2.7 анализировать, сравнивать действительные числа;	
--	---	--	--

	приближённых значений величин; 7.1.2.10 применять формулы сокращённого умножения для рационального счёта;		
Раздел 2. Алгебра			
1. Алгебраические выражения и их преобразования	7.2.1. 7.2.1.1 применять свойства степени с целым показателем при нахождении значений выражений, для упрощения алгебраических выражений; 7.2.1.2 формулировать определение одночлена, записывать одночлен в стандартном виде, находить его коэффициент и степень, приводить примеры; 7.2.1.3 выполнять умножение одночленов, представлять одночлен в виде произведения; 7.2.1.4 формулировать определение многочлена, приводить многочлен к	8.2.1. 8.2.1.1 формулировать определение квадратного трехчлена и его корней; 8.2.1.2 формулировать, применять формулу разложения квадратного трехчлена на линейные множители; 8.2.1.3 выделять полный квадрат двучлена из трехчлена и применять его;	9.2.1.

	стандартному виду, находить его степень, приводить примеры; 7.2.1.5 выполнять сложение и вычитание многочленов; 7.2.1.6 выполнять умножение многочлена на одночлен, многочлена на многочлен; 7.2.1.7 выполнять разложение алгебраического выражения на множители вынесением общего множителя за скобки; 7.2.1.8 выполнять разложение алгебраического выражения на множители способом группировки; 7.2.1.9 выполнять тождественные преобразования алгебраических выражений с помощью действий над многочленами; 7.2.1.10 формулировать, применять формулы квадрата суммы и квадрата		
--	---	--	--

	разности двух выражений $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2;$ 7.2.1.11 формулировать, применять формулу разности квадратов двух выражений $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b);$ 7.2.1.12 формулировать, применять формулы суммы кубов и разности кубов двух выражений $a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2);$ 7.2.1.13 формулировать, применять формулы куба суммы и куба разности двух выражений $(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3;$ 7.2.1.14 выполнять разложение алгебраических выражений на множители с помощью формул сокращённого умножения; 7.2.1.15 выполнять тождественные преобразования		
--	---	--	--

	алгебраических выражений с помощью формул сокращённого умножения; 7.2.1.16 распознавать алгебраические дроби, находить область допустимых значений переменных в алгебраической дроби, приводить примеры; 7.2.1.17 формулировать и применять основное свойство алгебраической дроби: $\frac{ac}{bc} = \frac{a}{b}, b \neq 0, c \neq 0;$ 7.2.1.18 выполнять сложение и вычитание алгебраических дробей; 7.2.1.19 выполнять умножение и деление алгебраических дробей; 7.2.1.20 выполнять возведение алгебраической дроби в степень; 7.2.1.21 выполнять тождественные преобразования		
--	---	--	--

	выражений, содержащих алгебраические дроби;		
2. Уравне ния и неравенс тва, их системы и совокуп ности	7.2.2. 7.2.2.1 формулировать определение линейного уравнения с двумя переменными и его свойства, формулировать определение системы линейных уравнений с двумя переменными, объяснять, что является их решением; 7.2.2.2 преобразовать линейное уравнение с двумя переменными, выражая одну переменную через другую, строить его график 7.2.2.3 решать системы линейных уравнений с двумя переменными способом сложения; 7.2.2.4 решать системы линейных уравнений с двумя переменными	8.2.2. 8.2.2.1 формулировать определение квадратного уравнения, приводить примеры; 8.2.2.2 классифицировать квадратные уравнения, различать их, приводить примеры; 8.2.2.3 решать неполные квадратные уравнения; 8.2.2.4 решать квадратное уравнение, применяя выделение полного квадрата двучлена; 8.2.2.5 решать квадратное уравнение $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) по формулам нахождения дискриминанта и корней уравнения; 8.2.2.6 решать квадратное уравнение $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) при четном значении второго коэффициента; 8.2.2.7 решать квадратное уравнение $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$), применяя свойство коэффициентов; 8.2.2.8 формулировать, применять теорему	9.2.2. 9.2.2.1 формулировать определение нелинейного уравнения с двумя переменными, его решения и графика; 9.2.2.2 решать нелинейные уравнения с двумя переменными графическим способом; 9.2.2.3 формулировать определения системы нелинейных уравнений с двумя переменными и её решения; 9.2.2.4 решать системы нелинейных уравнений с двумя переменными (способ подстановки, способ сложения, способ введения новых переменных); 9.2.2.5 решать системы нелинейных уравнений с двумя переменными графическим способом, в том

	способом подстановки; 7.2.2.5 решать системы линейных уравнений с двумя переменными графическим способом;	Виета и теорему, обратную ей; 8.2.2.9 решать дробно-рациональное уравнение; 8.2.2.10 решать уравнения, приводимые к квадратным (биквадратные, целые рациональные, дробно-рациональные); 8.2.2.11 решать уравнение вида $ax^2 + b x + c = 0$; 8.2.2.12 изображать множество точек на координатной прямой, заданное неравенством вида $x > a$, $x \geq a$, $x < a$, $x \leq a$; 8.2.2.13 решать линейное неравенство с одной переменной, содержащее переменную под знаком модуля; 8.2.2.14 решать квадратное неравенство с помощью графика квадратичной функции; 8.2.2.15 формулировать алгоритм решения рационального неравенства методом интервалов; 8.2.2.16 решать рациональные неравенства; 8.2.2.17 решать	числе с помощью цифровых инструментов; 9.2.2.6 формулировать определения неравенства с двумя переменными и его решения; 9.2.2.7 анализировать неравенства с двумя переменными, применять алгоритм решения; 9.2.2.8 формулировать определения системы неравенств с двумя переменными и ее решения; 9.2.2.9 анализировать систему неравенств с двумя переменными, применять алгоритм решения;
--	--	---	--

		системы из двух неравенств, одно из которых линейное, а второе квадратное; 8.2.2.18 анализировать,-решать системы и совокупности двух квадратных неравенств; 8.2.2.19 анализировать, решать системы рациональных неравенств;	
3. Последовательности	7.2.3.	8.2.3.	9.2.3.
	7.2.3.1 анализировать закономерность и находить недостающие члены последовательности, содержащей степень;		9.2.3.1 формулировать определения числовой последовательности и ее элементов, перечислять способы ее задания и виды, приводить примеры; 9.2.3.2 анализировать, определять закономерность последовательности; 9.2.3.3 решать задачи на числовые последовательности, заданные различными способами; 9.2.3.4 формулировать определения арифметической прогрессии и разности

			арифметической прогрессии; 9.2.3.5 формулировать, применять характеристическое свойство арифметической прогрессии; 9.2.3.6 формулировать, применять формулу n-го члена арифметической прогрессии; 9.2.3.7 формулировать, применять формулу суммы n первых членов арифметической прогрессии; 9.2.3.8 формулировать определения геометрической прогрессии и знаменателя геометрической прогрессии; 9.2.3.9 формулировать, применять характеристическое свойство геометрической прогрессии; 9.2.3.10 формулировать, применять формулу n-го члена геометрической прогрессии;
--	--	--	--

			9.2.3.11 формулировать, применять формулу суммы n первых членов геометрической прогрессии; 9.2.3.12 формулировать определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии; 9.2.3.13 формулировать, применять формулу суммы членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии; 9.2.3.14 применять формулу суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии для перевода десятичной периодической дроби в обыкновенную дробь
4. Тригоно метрия	7.2.4.	8.2.4.	9.2.4.
			9.2.4.1 формулировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла с помощью единичной окружности;

			9.2.4.2 находить значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла по координатам точек единичной окружности; 9.2.4.3 анализировать, находить область определения и множество значений синуса и косинуса с помощью единичной окружности, тангенса и котангенса с помощью их определения; 9.2.4.4 объяснять с помощью единичной окружности чётность (нечётность), периодичность, знаки тригонометрических функций, приводить примеры; 9.2.4.5 формулировать основные тригонометрические тождества, применять их для преобразования тригонометрических выражений; 9.2.4.6 формулировать алгоритма вывода
--	--	--	---

			формулы приведения; 9.2.4.7 применять формулы приведения при преобразовании тригонометрическ их выражений; 9.2.4.8 формулировать, применять тригонометрическ ие формулы суммы и разности углов; 9.2.4.9 формулировать, применять формулы двойного и половинного угла; 9.2.4.10 формулировать, применять формулы преобразования суммы и разности тригонометрическ их функций в произведение; 9.2.4.11 формулировать, применять формулы преобразования произведения тригонометрическ их функций в сумму или разность; 9.2.4.12 выполнять тождественные преобразования тригонометрическ их выражений;
Раздел 3. Статистика и теория вероятностей			

1. Основы комбина торики	7.3.1.	8.3.1.	9.3.1.
			9.3.1.1 формулировать правила комбинаторики (правило суммы и правило произведения); 9.3.1.2 применять правило суммы и правило произведения при решении комбинаторных задач;
2. Основы теории вероятно стей	7.3.2.	8.3.2.	9.3.2.
			9.3.2.1 формулировать понятия: событие, случайное событие, достоверное событие, невозможное событие; элементарное событие; благоприятствующ ие исходы, равновозможные и противоположные события, приводить примеры; 9.3.2.2 формулировать, применять классическое определение вероятности; 9.3.2.3 формулировать, применять свойства вероятности;

			9.3.2.4 формулировать, применять статистическое определение вероятности; 9.3.2.5 формулировать, применять определение геометрической вероятности;
3. Статистика и анализ данных	7.3.3. 7.3.3.1 формулировать понятия генеральной совокупности объектов, их случайной выборки, вариационного ряда, варианты; 7.3.3.2 собирать, обобщать статистические данные совокупности объектов; 7.3.3.3 вычислять абсолютную и относительную частоты варианты; 7.3.3.4 анализировать, представлять выборку в виде таблицы абсолютных частот, в виде таблицы относительных частот;	8.3.3. 8.3.3.1 анализировать, представлять результаты выборки в виде интервальной таблицы частот; 8.3.3.2 анализировать, представлять данные интервальной таблицы частот в виде гистограммы частот; 8.3.3.3 формулировать определение накопленной частоты; 8.3.3.4 анализировать, обобщать информацию совокупности объектов по статистической таблице, гистограмме частот;	9.3.3.

	7.3.3.5 проверять данные таблицы на непротиворечивость; 7.3.3.6 представлять результаты выборки в виде полигона частот; 7.3.3.7 анализировать, обобщать статистическую информацию совокупности объектов, представленную в виде таблицы или полигона частот;		
Раздел 4. Математическое моделирование и анализ			
1.	7.4.1.	8.4.1.	9.4.1.
Начала математического анализа	7.4.1.1 объяснять понятия функции, формулировать определения аргумента и значения функции, области определения и множества значений функции, графика функции, нулей функции, перечислять способы задания функции; 7.4.1.2 находить область определения и множество значений функции по заданному графику;	8.4.1.1 объяснять понятия промежутков возрастания, промежутков убывания функции; 8.4.1.2 строить график функции $y = ax^2 (a \neq 0)$, формулировать и применять её свойства (область определения, множество значений, промежутки возрастания, промежутки убывания, нули функции); 8.4.1.3 строить график функции $y = ax^3 (a \neq 0)$, формулировать и применять её свойства (область определения,	

	7.4.1.3 находить значение функции по заданному значению аргумента, находить значение аргумента по заданному значению функции; 7.4.1.4 формулировать определение функции прямой пропорциональности $y = kx$, строить её график, устанавливать его расположение на координатной плоскости в зависимости от значения коэффициента k; 7.4.1.5 формулировать определение линейной функции $y = kx + b$, строить её график, устанавливать его расположение на координатной плоскости в зависимости от значений коэффициентов k и b; 7.4.1.6 анализировать и определять знаки коэффициентов k и b линейной	множество значений, промежутки возрастания, промежутки убывания, нули функции); 8.4.1.4 строить график функции $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$), формулировать и применять её свойства (область определения, множество значений, промежутки возрастания, промежутки убывания); 8.4.1.5 строить график функции $y = \sqrt{x}$ ($x \geq 0$), формулировать и применять её свойства (область определения, множество значений, промежутки возрастания, промежутки убывания, нули функции); 8.4.1.6 строить график функции $y = x$, формулировать и применять её свойства (область определения, множество значений, промежутки возрастания, промежутки убывания, нули функции); 8.4.1.7 формулировать определение квадратичной функции	
--	--	---	--

	функции $y = kx + b$, заданной графиком; 7.4.1.7– находить точки пересечения графика линейной функции с осями координат аналитическим способом; 7.4.1.8 обосновывать взаимное расположение графиков линейных функций в зависимости от значений их коэффициентов; 7.4.1.9– задавать формулой линейную функцию, график которой параллелен графику данной функции или пересекает его;	$y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$); 8.4.1.8 формулировать свойства, строить графики квадратичных функций вида $y = a(x - m)^2$, $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2 + n$, $a \neq 0$; 8.4.1.9 формулировать свойства и применять свойства (область определения, множество значений, промежутки возрастания, промежутки убывания, нули функции) квадратичной функции вида $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$); 8.4.1.10 формулировать, применять алгоритм построения графика квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$);	
2.	7.4.2.	8.4.2.	9.4.2.
Математический язык и математическая модель	7.4.2.1 составлять математическую модель (система линейных уравнений с двумя переменными) по условию задачи; 7.4.2.2 составлять математическую модель по условию задачи	8.4.2.1 составлять математическую модель (квадратное уравнение, дробно-рациональное уравнение) по условию задачи; 8.4.2.2 составлять математическую модель (квадратичная функция) по условию задачи;	9.4.2.1 составлять математическую модель (нелинейное уравнение) по условию задачи;
	7.4.3	8.4.3.	9.4.3.

3. Решение задач с помощью математического моделирования	7.4.3.1 решать текстовые задачи с помощью составления системы линейных уравнений с двумя переменными; 7.4.3.2 решать текстовые задачи с помощью формул сокращенного умножения;	8.4.3.1 решать текстовые задачи с помощью составления квадратных уравнений; 8.4.3.2 решать текстовые задачи с помощью составления дробно-рациональных уравнений, анализировать и оценивать решение; 8.4.3.3 анализировать, применять свойства квадратичной функции для решения прикладных задач;	9.4.3.1 решать текстовые задачи с помощью составления системы нелинейных уравнений; 9.4.3.2 решать текстовые задачи на применение арифметической прогрессии; 9.4.3.3 решать текстовые задачи на применение геометрической прогрессии; 9.4.3.4 анализировать, решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии; 9.4.3.5 применять арифметическую, геометрическую прогрессии к решению практико-ориентированных задач
---	---	--	--

Цель обучения содержит кодировку. Первая цифра кода обозначает класс, вторая и третья цифры – раздел и подраздел, четвертая цифра показывает нумерацию цели обучения. Например, в коде 7.2.1.2 «7» – класс, «2» – раздел, «1» – подраздел, «2» – нумерация цели обучения.

17. Количество часов на изучение раздела и тем распределяется педагогом.

18. Настоящая учебная программа реализуется в соответствии с Долгосрочным планом по реализации Типовой учебной программы по учебному предмету «Алгебра» для 7-9 классов уровня основного среднего образования.

Параграф 4. Долгосрочный план по реализации Типовой учебной программы по учебному предмету «Алгебра» для 7-9 классов уровня основного среднего образования

1) 7 класс:

Раздел	Тема	Цели обучения
1 четверть		
Повторение курса математики 5-6 классов		
Степень с целым показателем	Степень с натуральным показателем и ее свойства	7.1.2.1 формулировать определение степени с натуральным показателем и её свойства; 7.1.2.2 применять свойства степени с натуральным показателем
	Степень с целым показателем и ее свойства	7.1.2.3 формулировать определение степени с нулевым и целым отрицательным показателем, её свойства, приводить примеры; 7.1.2.4 находить числовое значение степени с целым показателем и представлять заданные числа в виде степени;
	Преобразование алгебраических выражений, содержащих степень. Числовые последовательности, содержащие степень	7.2.1.1 применять свойства степени с целым показателем при нахождении значений выражений, для упрощения алгебраических выражений; 7.2.3.1 анализировать закономерность и находить недостающие члены числовой последовательности, содержащей степень;
	Стандартный вид числа. Действия с числами и величинами, записанными в стандартном виде	7.1.1.1 объяснять и записывать числа в стандартном виде; находить значащую часть и порядок числа, записанного в стандартном виде; 7.1.2.5 переводить величины, записанные в стандартном виде, из одних единиц измерения в другие; сравнивать числа, величины, записанные в стандартном виде; 7.1.2.6 выполнять арифметические действия над числами и величинами, записанными в стандартном виде; 7.4.3.1 решать задачи, в которых величины выражены большими или малыми числами;

	Арифметические действия над приближенными числами. Абсолютная и относительная погрешности	7.1.2.7 находить приближённые значения величин, записывать их в стандартном виде; 7.1.2.8 выполнять арифметические действия над приближенными числами, в том числе вычислять с использованием калькулятора; 7.1.2.9 вычислять абсолютную и относительную погрешности приближённых значений величин;
Многочлены	Одночлены. Степень и стандартный вид одночлена. Умножение одночленов	7.2.1.2 формулировать определение одночлена, записывать одночлен в стандартном виде, находить его коэффициент и степень, приводить примеры; 7.2.1.3 выполнять умножение одночленов, представлять одночлен в виде произведения;
	Многочлены. Степень и стандартный вид многочлена. Действия над многочленами	7.2.1.4 формулировать определение многочлена, приводить многочлен к стандартному виду, находить его степень, приводить примеры; 7.2.1.5 выполнять сложение и вычитание многочленов; 7.2.1.6 выполнять умножение многочлена на одночлен, умножение многочлена на многочлен;
	Разложение многочлена на множители	7.2.1.7 выполнять разложение алгебраического выражения на множители вынесением общего множителя за скобки; 7.2.1.8 выполнять разложение алгебраического выражения на множители способом группировки;
2 четверть		
Многочлены	Тождественные преобразования алгебраических выражений	7.2.1.9 выполнять тождественные преобразования алгебраических выражений с помощью действий над многочленами;
Функция. График функции	Функция. График функции	7.4.1.1 объяснять понятия функции, формулировать определения аргумента и значения функции, области определения и множества значений функции, графика функции, нулей функции, перечислять способы задания

		функции; 7.4.1.2 находить область определения и множество значений функции по заданному графику; 7.4.1.3 находить значение функции по заданному значению аргумента, находить значение аргумента по заданному значению функции;
	Линейная функция и её график	7.4.1.4 формулировать определение функции прямой пропорциональности $y = kx$, строить её график, устанавливать его расположение на координатной плоскости в зависимости от значения коэффициента k; 7.4.1.5 формулировать определение линейной функции $y = kx + b$, строить её график, устанавливать его расположение на координатной плоскости в зависимости от значений коэффициентов k и b; 7.4.1.6 анализировать и определять знаки коэффициентов k и b линейной функции $y = kx + b$, заданной графиком; 7.4.1.7 находить точки пересечения графика линейной функции с осями координат аналитическим способом;
	Взаимное расположение графиков линейных функций	7.4.1.8 обосновывать взаимное расположение графиков линейных функций в зависимости от значений их коэффициентов; 7.4.1.9 задавать формулой линейную функцию, график которой параллелен графику данной функции или пересекает его;
Линейные уравнения с двумя переменными и их системы	Линейное уравнение с двумя переменными. Система линейных уравнений с двумя переменными	7.2.2.1 формулировать определение линейного уравнения с двумя переменными и его свойства, формулировать определение системы линейных уравнений с двумя переменными, объяснять, что является их решением; 7.2.2.2 преобразовать линейное уравнение с двумя переменными,

		выражая одну переменную через другую, строить его график
	Решение системы линейных уравнений с двумя переменными способом сложения	7.2.2.3 решать системы линейных уравнений с двумя переменными способом сложения;
	Решение системы линейных уравнений с двумя переменными способом подстановки	7.2.2.4 решать системы линейных уравнений с двумя переменными способом подстановки;
	Решение системы линейных уравнений с двумя переменными графическим способом	7.2.2.5 решать системы линейных уравнений с двумя переменными графическим способом;
3 четверть		
Линейные уравнения с двумя переменными и их системы	Решение текстовых задач с помощью составления системы линейных уравнений с двумя переменными	7.4.2.1 составлять математическую модель (система линейных уравнений с двумя переменными) по условию задачи; 7.4.3.1 решать текстовые задачи с помощью составления системы линейных уравнений с двумя переменными;
Формулы сокращённого умножения	Формулы квадрата суммы и квадрата разности двух выражений.	7.2.1.10 формулировать, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности двух выражений $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$;
	Формула разности квадратов двух выражений.	7.2.1.11 формулировать, применять формулу разности квадратов двух выражений $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$;
	Формулы суммы кубов и разности	7.2.1.12 формулировать, применять формулы суммы кубов и разности кубов двух выражений

	кубов двух выражений.	$a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$;
	Формулы куба суммы и куба разности двух выражений.	7.2.1.13 формулировать, применять формулы куба суммы и куба разности двух выражений $(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$;
	Тождественные преобразования алгебраических выражений с помощью формул сокращённого умножения	7.1.2.10 применять формулы сокращённого умножения для рационального счета; 7.2.1.14 выполнять разложение алгебраических выражений на множители с помощью формул сокращённого умножения; 7.2.1.15 выполнять тождественные преобразования алгебраических выражений с помощью формул сокращённого умножения;
	Решение текстовых задач	7.4.2.2 составлять математическую модель по условию задачи; 7.4.3.2 решать текстовые задачи с помощью формул сокращённого умножения;
4 четверть		
Алгебраические дроби	Алгебраическая дробь и её основное свойство	7.2.1.16 распознавать алгебраические дроби, находить область допустимых значений переменных в алгебраической дроби, приводить примеры; 7.2.1.17 формулировать и применять основное свойство алгебраической дроби: $\frac{ac}{bc} = \frac{a}{b}, b \neq 0, c \neq 0$
	Действия над алгебраическими дробями	7.2.1.18 выполнять сложение и вычитание алгебраических дробей; 7.2.1.19 выполнять умножение и деление алгебраических дробей; 7.2.1.20 выполнять возведение алгебраической дроби в степень;
	Тождественные преобразования алгебраических выражений	7.2.1.21 выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих алгебраические дроби;
Элементы статистики	Генеральная совокупность и выборка	7.3.3.1 формулировать понятия генеральной совокупности объектов, их случайной выборки, вариационного ряда, варианты;

		7.3.3.2 собирать, обобщать статистические данные совокупности объектов;
	Абсолютная частота и относительная частота. Таблица частот	7.3.3.3 вычислять абсолютную и относительную частоты варианты; 7.3.3.4 анализировать, представлять выборку в виде таблицы абсолютных частот, в виде таблицы относительных частот; 7.3.3.5 проверять данные таблицы на непротиворечивость;
	Полигон частот	7.3.3.6 представлять результаты выборки в виде полигона частот; 7.3.3.7 анализировать, обобщать статистическую информацию совокупности объектов, представленную в виде таблицы или полигона частот;
Повторение курса алгебры 7 класса		

2) 8 класс:

Раздел	Тема, содержание	Цели обучения
1 четверть		
Повторение курса алгебры 7 класса		
Квадратный корень и иррациональные выражения	Иррациональные числа. Действительные числа. Квадратный корень. Арифметический квадратный корень	8.1.1.1 формулировать определения иррационального и действительного чисел, приводить примеры; 8.1.1.2 формулировать определения квадратного корня, арифметического квадратного корня, различать их, приводить примеры;
	Свойства арифметического квадратного корня	8.1.2.1 анализировать, объяснять и оценивать значение квадратного корня; 8.1.2.2 формулировать и применять свойства арифметического квадратного корня;

	Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня Исключение иррациональности в знаменателе дроби	8.1.2.3 выносить множитель из-под знака корня; 8.1.2.4 вносить множитель под знак корня; 8.1.2.5 исключать иррациональность в знаменателе дроби;
	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни. Сравнение действительных чисел	8.1.2.6 выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни; 8.1.2.7 анализировать, сравнивать действительные числа;
2 четверть		
Квадратные уравнения	Квадратное уравнение. Виды квадратных уравнений. Решение неполных квадратных уравнений. Выделение полного квадрата двучлена	8.2.2.1 формулировать определение квадратного уравнения, приводить примеры; 8.2.2.2 классифицировать квадратные уравнения, различать их, приводить примеры; 8.2.2.3 решать неполные квадратные уравнения; 8.2.2.4 решать квадратное уравнение, применяя выделение полного квадрата двучлена;
	Решение квадратных уравнений	8.2.2.5 решать квадратное уравнение $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) по формулам нахождения дискриминанта и корней уравнения; 8.2.2.6 решать квадратное уравнение $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) при четном значении второго коэффициента; 8.2.2.7 решать квадратное уравнение $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$), применяя свойство коэффициентов;
	Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета	8.2.2.8 формулировать, применять теорему Виета и теорему, обратную ей;

	Квадратный трёхчлен. Разложение квадратного трёхчлена на множители.	8.2.1.1 формулировать определение квадратного трёхчлена и его корней; 8.2.1.2 формулировать, применять формулу разложения квадратного трёхчлена на линейные множители; 8.2.1.3 выделять полный квадрат двучлена из трёхчлена и применять его;
	Дробно-рациональное уравнение	8.2.2.9 решать дробно-рациональное уравнение;
	Уравнения, приводимые к квадратным	8.2.2.10 решать уравнения, приводимые к квадратным (биквадратные, целые рациональные, дробно-рациональные); 8.2.2.11 решать уравнение вида $ax^2 + b x + c = 0$;
3 четверть		
Квадратные уравнения	Решение текстовых задач с помощью составления квадратных и дробно-рациональных уравнений.	8.4.2.1 составлять математическую модель (квадратное уравнение, дробно-рациональное уравнение) по условию задачи; 8.4.3.1 решать текстовые задачи с помощью составления квадратных уравнений; 8.4.3.2 решать текстовые задачи с помощью составления дробно-рациональных уравнений, анализировать и оценивать решение;
Функция. Квадратичная функция	Функции вида $y = ax^2$ ($a \neq 0$), $y = ax^3$ ($a \neq 0$), $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$), $y = \sqrt{x}$, $y = x $, их графики и свойства	8.4.1.1 объяснять понятия промежутков возрастания, промежутков убывания функции; 8.4.1.2 строить график функции $y = ax^2$ ($a \neq 0$), формулировать и применять её свойства (область определения, множество значений, промежутки возрастания, промежутки убывания, нули функции); 8.4.1.3 строить график функции $y = ax^3$ ($a \neq 0$), формулировать и применять её свойства (область определения, множество значений, промежутки возрастания, промежутки убывания, нули функции); 8.4.1.4 строить график функции

	$y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$), формулировать и применять её свойства (область определения, множество значений, промежутки возрастания, промежутки убывания); 8.4.1.5 строить график функции $y = \sqrt{x}$ ($x \geq 0$), формулировать и применять её свойства (область определения, множество значений, промежутки возрастания, промежутки убывания, нули функции); 8.4.1.6 строить график функции $y = x $, формулировать и применять её свойства (область определения, множество значений, промежутки возрастания, промежутки убывания, нули функции);
Квадратичная функция. Функции вида $y = a(x - m)^2$, $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2 + n$ ($a \neq 0$), их свойства и графики. Квадратичная функция вида $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$), ее свойства и график	8.4.1.7 формулировать определение квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$); 8.4.1.8 формулировать свойства, строить графики квадратичных функций вида $y = a(x - m)^2$, $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2 + n$, $a \neq 0$; 8.4.1.9 формулировать свойства и применять свойства (область определения, множество значений, промежутки возрастания, промежутки убывания, нули функции) квадратичной функции вида $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$); 8.4.1.10 формулировать, применять алгоритм построения графика квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$);
Применение свойств квадратичной функции для решения прикладных задач.	8.4.2.2 составлять математическую модель (квадратичная функция) по условию задачи; 8.4.3.3 анализировать, применять свойства квадратичной функции для решения прикладных задач;

Элементы статистики	Частота. Интервальная таблица частот, гистограмма частот	8.3.3.1 анализировать, представлять результаты выборки в виде интервальной таблицы частот; 8.3.3.2 анализировать, представлять данные интервальной таблицы частот в виде гистограммы частот;
	Накопленная частота	8.3.3.3 формулировать определение накопленной частоты; 8.3.3.4 анализировать, обобщать информацию совокупности объектов по статистической таблице, гистограмме частот;
4 четверть		
Неравенства	Линейное неравенство с одной переменной, содержащее переменную под знаком модуля	8.2.2.12 изображать множество точек на координатной прямой, заданное неравенством вида $ x > a$, $ x \geq a$, $ x < a$, $ x \leq a$; 8.2.2.13 решать линейное неравенство с одной переменной, содержащее переменную под знаком модуля;
	Решение квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции.	8.2.2.14 решать квадратное неравенство с помощью графика квадратичной функции;
	Рациональное неравенство. Метод интервалов. Решение рациональных неравенств	8.2.2.15 формулировать алгоритм решения рационального неравенства методом интервалов; 8.2.2.16 решать рациональные неравенства;
	Системы и совокупности неравенств с одной переменной	8.2.2.17 решать системы из двух неравенств, одно из которых линейное, а второе квадратное; 8.2.2.18 анализировать, решать системы и совокупности двух квадратных неравенств; 8.2.2.19 анализировать, решать системы рациональных неравенств;
Повторение курса алгебры 8 класса		

3) 9 класс:

Раздел	Тема, содержание	Цели обучения
--------	------------------	---------------

1 четверть		
Повторение курса алгебры 8 класса		
Уравнения и неравенства с двумя переменными и их системы	Нелинейное уравнение с двумя переменными	9.2.2.1 формулировать определение нелинейного уравнения с двумя переменными, его решения и графика; 9.2.2.2 решать нелинейные уравнения с двумя переменными графическим способом;
	Система нелинейных уравнений с двумя переменными. Решение системы нелинейных уравнений с двумя переменными	9.2.2.3 формулировать определения системы нелинейных уравнений с двумя переменными и её решения; 9.2.2.4 решать системы нелинейных уравнений с двумя переменными (способ подстановки, способ сложения, способ введения новых переменных); 9.2.2.5 решать системы нелинейных уравнений с двумя переменными графическим способом, в том числе с помощью цифровых инструментов;
	Решение текстовых задач с помощью составления системы нелинейных уравнений	9.4.2.1 составлять математическую модель (нелинейное уравнение) по условию задачи; 9.4.3.1 решать текстовые задачи с помощью составления системы нелинейных уравнений;
	Неравенство с двумя переменными. Решение неравенства с двумя переменными	9.2.2.6 формулировать определения неравенства с двумя переменными и его решения; 9.2.2.7 анализировать неравенства с двумя переменными, применять алгоритм решения;
	Система неравенств с двумя переменными. Решение системы неравенств с двумя переменными	9.2.2.8 формулировать определения системы неравенств с двумя переменными и её решения; 9.2.2.9 анализировать систему неравенств с двумя переменными, применять алгоритм решения;
2 четверть		
Последовательности	Числовая последовательность,	9.2.3.1 формулировать определения числовой последовательности и ее

способы её задания и свойства	элементов, перечислять способы ее задания и виды, приводить примеры; 9.2.3.2 анализировать, определять закономерность числовой последовательности; 9.2.3.3 решать задачи на числовые последовательности, заданные различными способами
Арифметическая прогрессия. Формула n -го члена арифметической прогрессии	9.2.3.4 формулировать определения арифметической прогрессии и разности арифметической прогрессии, 9.2.3.5 формулировать, применять характеристическое свойство арифметической прогрессии; 9.2.3.6 формулировать, применять формулу n -го члена арифметической прогрессии;
Формула для вычисления значения суммы первых n членов арифметической прогрессии	9.2.3.7 формулировать, применять формулу суммы n первых членов арифметической прогрессии;
Геометрическая прогрессия. Формула n -го члена геометрической прогрессии	9.2.3.8 формулировать определения геометрической прогрессии и знаменателя геометрической прогрессии, 9.2.3.9 формулировать, применять характеристическое свойство геометрической прогрессии; 9.2.3.10 формулировать, применять формулу n -го члена геометрической прогрессии;
Формула для вычисления значения суммы первых n членов геометрической прогрессии	9.2.3.11 формулировать, применять формулу суммы n первых членов геометрической прогрессии;
Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Формула для вычисления	9.2.3.12 формулировать определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии; 9.2.3.13 формулировать, применять формулу суммы членов бесконечно

	значения суммы членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии	убывающей геометрической прогрессии; 9.2.3.14 применять формулу суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии для перевода десятичной периодической дроби в обыкновенную дробь
	Решение текстовых задач	9.4.3.2 решать текстовые задачи на применение арифметической прогрессии; 9.4.3.3 решать текстовые задачи на применение геометрической прогрессии; 9.4.3.4 анализировать, решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии; 9.4.3.5 применять арифметическую, геометрическую прогрессии к решению практико-ориентированных задач;
3 четверть		
Тригонометрия	Градусная и радианная меры угла и дуги	9.1.1.1 формулировать определение радианной меры угла, приводить примеры; 9.1.2.1 переводить градусы в радианы и радианы в градусы; 9.1.1.2 объяснять и отмечать точки на единичной окружности, соответствующие углам $0; \frac{\pi}{2}; \pi; \frac{3\pi}{2}; 2\pi$;
	Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла. Значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов	9.2.4.1 формулировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла с помощью единичной окружности; 9.2.4.2 находить значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла по координатам точек единичной окружности;
	Тригонометрические функции и их свойства	9.2.4.3 анализировать, находить область определения и множество значений синуса и косинуса с помощью единичной окружности, тангенса и котангенса с помощью их

		определения; 9.2.4.4 объяснять с помощью единичной окружности чётность (нечётность), периодичность, знаки тригонометрических функций, приводить примеры;
	Основные тригонометрические тождества	9.2.4.5 формулировать основные тригонометрические тождества, применять их для преобразования тригонометрических выражений;
	Формулы приведения	9.2.4.6 формулировать алгоритм вывода формул приведения; 9.2.4.7 применять формулы приведения при преобразовании тригонометрических выражений;
	Формулы суммы и разности двух углов тригонометрической функции	9.2.4.8 формулировать, применять тригонометрические формулы суммы и разности углов;
	Формулы двойного и половинного углов	9.2.4.9 формулировать, применять формулы двойного и половинного угла;
	Преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение	9.2.4.10 формулировать, применять формулы преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение;
	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму или разность	9.2.4.11 формулировать, применять формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму или разность;
	Тождественные преобразования тригонометрических выражений	9.2.4.12 выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений;
4 четверть		
Элементы комбинаторики	Основные понятия и правила комбинаторики	9.3.1.1 формулировать правила комбинаторики (правило суммы и правило произведения)
	Применение правила суммы и правила произведения для решения	9.3.1.2 применять правило суммы и правило произведения при решении комбинаторных задач;

	комбинаторных задач	
Элементы теории вероятностей	Событие и его виды.	9.3.2.1 формулировать понятия: событие, случайное событие, достоверное событие, невозможное событие; элементарное событие; благоприятствующие исходы, равновозможные и противоположные события, приводить примеры;
	Классическое определение вероятности. Свойства вероятности	9.3.2.2 формулировать, применять классическое определение вероятности; 9.3.2.3 формулировать, применять свойства вероятности;
	Статистическое определение вероятности	9.3.2.4 формулировать, применять статистическое определение вероятности;
	Геометрическая вероятность	9.3.2.5 формулировать, применять определение геометрической вероятности.
Повторение курса алгебры 7-9 классов		