

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ГОРОД АРМАВИР
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ -
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 15

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета
МБОУ - СОШ № 15 протокол № 1
от 30 августа 2019 г.

Председатель педсовета

 И.М. Золотова



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по алгебре
Уровень образования (класс) основное общее образование (7-9 классы)

Количество часов 374ч

Учитель(я) Агаджанова Стелла Раджевна, Петухова Дарья Сергеевна

Программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (приказ министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г № 1897, с изменениями), примерной основной образовательной программы основного общего образования (протокол от 8 апреля 2015г № 1/5), авторской программы «Алгебра. Рабочие программы. Предметная линия учебников Ю.Н.Макарычева и других. 7-9 классы», автор Н.Г. Миндюк, М.: Просвещение, 2016 г.

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Алгебра»

Программа обеспечивает достижение выпускниками основной школы следующих личностных, метапредметных и предметных результатов:

7 класс

личностные:

- 1) сформированность ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
- 2) сформированность компонентов целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

метапредметные:

- 1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- 3) умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- 4) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- 5) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

предметные:

- 1) умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (отвесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;
- 2) владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей, иметь представление о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;

8 класс

личностные:

- 1) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 2) представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

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

метапредметные:

1) осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;

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

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

4) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определение целей, распределение функций и ролей участников, их взаимодействия и общих способов работы в группе; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

предметные:

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

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

9 класс

личностные:

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

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

3) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

метапредметные:

1) сформированность и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);

2) сформированность первоначальных представлений об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

3) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

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

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

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

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

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

предметные:

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

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

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

4) умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

2. Содержание учебного предмета «Алгебра»

Таблица распределения количества часов по разделам и классам

№ п/п	Тема	Количество часов				
		Авторская программа	Рабочая программа	Рабочая программа по классам		
				7 класс	8 класс	9 класс
1.	Арифметика	-	38	4	30	4
1.1	Рациональные числа.	-	7	4	3	-
1.2	Действительные числа.	-	27	-	23	4
1.3	Измерения, приближения, оценки	-	4	-	4	-
2.	Алгебра.	-	230	78	88	64
2.1	Алгебраические выражения	-	96	50	35	11
2.2	Уравнения	-	86	28	26	32
2.3	Неравенства	-	48	-	27	21
3.	Функции	-	72	14	10	48
3.1	Основные понятия	-	32	7	5	20
3.2	Числовые функции	-	25	7	5	13
3.3	Числовые последовательности	-	15	-	-	15
4.	Вероятность и статистика	-	26	5	3	18
4.1	Описательная статистика	-	6	3	2	1
4.2	Случайные события и вероятность	-	8	2	-	6
4.3	Комбинаторика	-	12	-	1	11

5.	Логика и множества	-	8	1	5	2
5.1	Теоретико-множественные понятия	-	5	-	4	1
5.2	Элементы логики	-	3	1	1	1
6.	Математика в историческом развитии.	-	В рамках других тем			
			5	1	1	3
	Итого	-	374	102	136	136

АРИФМЕТИКА

Рациональные числа. Расширение множества натуральных чисел до множества целых, множества целых чисел до множества рациональных. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Рациональное число как отношение m/n , где m — целое число, n — натуральное. Степень с целым показателем.

Действительные числа. Квадратный корень из числа. Арифметический квадратный корень. Квадратные корни. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня. Корень третьей степени. Запись корней с помощью степени с дробным показателем.

Понятие об иррациональном числе. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Сравнение иррациональных чисел. Иррациональность числа $\sqrt{2}$ и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Применение в геометрии. Десятичные приближения иррациональных чисел.

Множество действительных чисел; представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями. Сравнение действительных чисел.

Координатная прямая. Изображение чисел точками координатной прямой. Числовые промежутки.

Измерения, приближения, оценки. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение множителя — степени десяти в записи числа.

Приближённое значение величины, точность приближения. Прикидка и оценка результатов вычислений.

АЛГЕБРА

Алгебраические выражения. Буквенные выражения (выражения с переменными). Значение выражения. Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Подстановка выражений вместо переменных. Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенство буквенных выражений. Тождество.

Степень с натуральным показателем и её свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Преобразование целого выражения в многочлен. Разложение многочленов на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращённого умножения. Многочлены с одной переменной. Корень многочлена. Квадратный трёхчлен; разложение квадратного трёхчлена на множители.

Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление.

Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень алгебраических дробей. Степень с целым показателем и её свойства.

Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств.

Квадратные корни. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям.

Уравнения. Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).

Линейное уравнение. Дискриминант квадратного уравнения. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. Неполные квадратные уравнения. Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, графический метод решения, разложение на множители. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Биквадратные уравнения. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней. Решение простейших дробно-линейных уравнений. Решение дробно-рациональных уравнений.

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными, примеры решения уравнений в целых числах.

Понятие системы уравнений. Система уравнений с двумя переменными. Решение системы уравнений. Равносильность систем. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и сложением, графическим методом. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом. Решение текстовых задач арифметическим способом. Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношении объемов выполняемых работ при совместной работе. Решение задач на нахождение части и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач. Решение логических задач.

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

Неравенства. Числовые неравенства и их свойства. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.

Неравенство с одной переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Область определения неравенства (область допустимых значений переменной). Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства. Системы неравенств с одной переменной. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

ФУНКЦИИ

Основные понятия. Декартовы координаты на плоскости. Зависимости между

величинами. Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции: аналитический, графический, табличный. График функции. Свойства функций: нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, их отображение на графике. Исследование функции по ее графику. Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке.

Числовые функции. Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики и свойства. Линейная функция, её график и свойства. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. Квадратичная функция, её график и свойства. Построение графика квадратичной функции по точкам. Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности. Свойства функции $y=k/x$. Гипербола. Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства. Графики функций $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$.

Числовые последовательности. Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентным способом и формулой n-го члена. Бесконечные последовательности.

Арифметическая и геометрическая прогрессии и их свойства. Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n-х членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости.

ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

Описательная статистика. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задач. Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Статистические характеристики набора данных: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах. Представление о выборочном исследовании.

Случайные события и вероятность. Понятие о случайном опыте и случайном событии. Частота случайного события. Вероятности элементарных событий. Статистический подход к понятию вероятности. Вероятности противоположных событий. Независимые события. Умножение вероятностей. Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. Классическое определение вероятности. Представление о независимых событиях в жизни.

Комбинаторика. Решение комбинаторных задач перебором вариантов. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля.

ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА

Теоретико-множественные понятия. Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств, разность

множеств.

Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера — Венна.

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

МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ

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

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

Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске.

Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма и Б. Паскаль. Я. Бернулли. А. Н. Колмогоров.

Характеристика основных содержательных линий.

В курсе алгебры выделяем основные содержательные линии: арифметика; алгебра; функции; вероятность и статистика, логика и множества; математика в историческом развитии, которые связаны с реализацией целей общеинтеллектуального и общекультурного развития учащихся. Содержание каждого входит в содержательно-методическую линию, пронизывающую все основные содержательные линии. «Логика и множества» служит цели овладения учащимися некоторыми элементами универсального математического языка, «Математика в историческом развитии» — способствует созданию общекультурного, гуманитарного фона изучения курса, продолжается изучение исторических фактов возникновения алгебраических понятий, знакомство с великими математиками и их вкладом в развитие математической науки, на данную линию часы не предусмотрены, поэтому она изучается в разделах других тем, которые связаны с алгеброй

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

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

Развитие алгоритмического мышления необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений также являются задачами изучения алгебры. Преобразование символьных форм вносит специфический вклад в развитие воображения учащихся, их способностей к

математическому творчеству. В основной школе материал группируется вокруг рациональных выражений.

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

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

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

Перечень контрольных работ:

7 класс

1. Контрольная работа №2 по теме «Уравнения».
2. Контрольная работа №3 по теме «Числовые функции».
3. Контрольная работа №1,4,5,6,7,8 по теме «Алгебраические выражения».
4. Всероссийская проверочная работа (включена в тему «Алгебраические выражения»).
5. Итоговая контрольная работа (включена в тему «Уравнения»).

8 класс

1. Контрольная работа №1, 2 по теме «Алгебраические выражения»
2. Контрольная работа №3, 4 по теме «Действительные числа».
3. Контрольная работа №5, 6 по теме «Уравнения».
4. Контрольная работа №7, 8 по теме «Неравенства».
5. Всероссийская проверочная работа (включена в тему «Алгебраические выражения»).
6. Итоговая контрольная работа (включена в тему «Действительные числа»).

9 класс

1. Контрольная работа №1 по теме «Основные понятия».
2. Контрольная работа №2 по теме «Числовые функции».
3. Контрольная работа №3 по теме «Неравенства».
4. Контрольная работа №4, 5 по теме «Уравнения».
5. Контрольная работа №6 по теме: «Числовые последовательности».
6. Контрольная работа №7 по теме «Случайные события и вероятность».
7. Итоговая контрольная работа (включена в тему «Алгебраические выражения»).

Направление проектной деятельности обучающихся:

7класс

Проект: «Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П.Ферма. Ф.Виет. Р.Декарт», индивидуальный,

направлен на формирование алгоритмического мышления, для развития навыков дедуктивных рассуждений.

8класс

Проект: «История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений, неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырех. Н.Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель. Э. Галуа», индивидуальный, направлен на формирование математического аппарата, построения математических моделей процессов и явлений реального мира.

9 класс

Проект: «Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р.Декарт и П Ферма. Примеры различных систем координат на плоскости.», групповой, направлен на развитие умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), на формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации.

Защита проектов проходит на уроках в рамках соответствующих тем и разделов.

Порядок изучения разделов и тем предмета «Алгебра» соответствует содержанию используемого УМК, поэтому темы чередуются.

3. Тематическое планирование предмета «Алгебра» с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

Раздел	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Арифметика	38	
1. Рациональные числа	7	
7 класс	4	
Расширение множества натуральных чисел до множества целых, множества целых чисел до множества рациональных.	1	Находить значения числовых выражений.
Сравнение рациональных чисел.	1	Сравнивать рациональные числа.
Действия с рациональными числами.	1	Находить значения числовых выражений, а также выражений с переменными при указанных значениях переменных.
Рациональное число как отношение m/n , где m — целое число, n — натуральное.	1	Находить значения числовых выражений, а также выражений с переменными при указанных значениях переменных.
8 класс	3	
1. Степень с целым показателем.	3	Знать определение и свойства степени с целым показателем. Применять свойства степени с целым показателем при выполнении вычислений и

		преобразовании выражений.
2. Действительные числа.	27	
8 класс	23	
Множество действительных чисел	1	Выполнять простейшие преобразования выражений: приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки в сумме или разности выражений.
Сравнение действительных чисел.	1	Сравнивать действительные числа
Квадратные корни.	2	Находить значения арифметических квадратных корней
Квадратный корень из числа. Арифметический квадратный корень.	1	Находить значения арифметических квадратных корней, используя при необходимости калькулятор. Доказывать теоремы о корне из произведения и дроби; тождество $\sqrt{a^2} = a $, применять их в преобразованиях выражений.
Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление.	2	Приводить примеры рациональных и иррациональных чисел.
Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: вынесение множителя из-под знака корня.	2	Приводить примеры рациональных и иррациональных чисел.
Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.	2	Освобождаться от иррациональности в знаменателях дробей вида $\frac{a}{\sqrt{b}}$, $a/(\sqrt{b} \pm \sqrt{c})$
Корень третьей степени. Примеры доказательств в алгебре.	1	Находить значения арифметических квадратных корней, используя при необходимости калькулятор.
Понятие об иррациональном числе. Распознавание иррациональных чисел.	1	Приводить примеры рациональных и иррациональных чисел.
Сравнение иррациональных чисел.	1	Выносить множитель за знак корня и вносить множитель под знак корня.
Иррациональность числа $\sqrt{2}$ и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Применение в геометрии.	1	Использовать квадратные корни для выражения переменных из геометрических и физических формул
Десятичные приближения иррациональных чисел.	1	Выносить множитель за знак корня и вносить множитель под знак корня.

Координатная прямая. Изображение чисел точками координатной прямой.	1	Понимать и изображать числа точками координатной прямой.
Числовые промежутки.	1	Определять числовые промежутки
Повторение. Квадратный корень из числа. Арифметический квадратный корень.	1	Находить значения арифметических квадратных корней
Повторение. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.	1	Выносить множитель за знак корня и вносить множитель под знак корня.
Контрольная работа	2+1(итоговая)	
9 класс	4	
Запись корней с помощью степени с дробным показателем	2	Записывать корни с помощью степени с дробным показателем
Представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями.	2	Приводить примеры рациональных и иррациональных чисел.
3.Измерения, приближения, оценки	4	
8 класс	4	
Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире.	1	Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения и сопоставления размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире.
Выделение множителя — степени десяти в записи числа.	1	Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения и сопоставления размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире.
Приближённое значение величины, точность приближения.	1	Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения и сопоставления размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире.
Прикидка и оценка результатов вычислений.	1	Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения и сопоставления размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире.
Алгебра	230	
1.Алгебраические выражения	96	
7 класс	50	
Буквенные выражения (выражения с переменными).	2	Использовать различные преобразования целых выражений в задачах на делимость, в вычислении значений некоторых

		выражений с помощью калькулятора.
Значение выражения.	1	Использовать различные преобразования целых выражений в задачах на делимость, в вычислении значений некоторых выражений с помощью калькулятора.
Числовое значение буквенного выражения.	1	Использовать различные преобразования целых выражений в задачах на делимость, в вычислении значений некоторых выражений с помощью калькулятора.
Допустимые значения переменных.	1	Использовать различные преобразования целых выражений в задачах на делимость, в вычислении значений некоторых выражений с помощью калькулятора.
Подстановка выражений вместо переменных.	2	Использовать различные преобразования целых выражений в задачах на делимость, в вычислении значений некоторых выражений с помощью калькулятора.
Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий.	3	Использовать различные преобразования целых выражений в задачах на делимость, в вычислении значений некоторых выражений с помощью калькулятора.
Равенство буквенных выражений.	2	Использовать различные преобразования целых выражений в задачах на делимость, в вычислении значений некоторых выражений с помощью калькулятора.
Тождество.	2	Использовать различные преобразования целых выражений в задачах на делимость, в вычислении значений некоторых выражений с помощью калькулятора.
Степень с натуральным показателем.	1	Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем.

Степень с натуральным показателем и её свойства.	2	Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем.
Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.	3	Вычислять значения выражений вида a^n , где a – произвольное число, n — натуральное число, устно и письменно, а также с помощью калькулятора. Применять свойства степени для преобразования выражений.
Одночлены.	1	Записывать многочлен в стандартном виде.
Многочлены. Степень многочлена.	2	Записывать многочлен в стандартном виде. Определять степень многочлена.
Сложение, вычитание многочленов.	2	Выполнять сложение и вычитание многочленов.
Умножение многочленов.	2	Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен.
Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы.	2	Доказывать справедливость формул сокращённого умножения.
Формулы сокращённого умножения: квадрат разности.	2	Доказывать справедливость формул сокращённого умножения.
Формула разности квадратов.	3	Доказывать справедливость формул сокращённого умножения.
Преобразование целого выражения в многочлен.	3	Применять формулы сокращённого умножения в преобразованиях целых выражений в многочлены.
Разложение многочленов на множители: вынесение общего множителя за скобки	2	Выполнять разложение многочленов на множители, используя вынесение множителя за скобки
Разложение многочленов на множители: группировка	2	Выполнять разложение многочленов на множители, используя способ группировки.
Разложение многочленов на множители: применение формул сокращённого умножения.	2	Выполнять разложение многочленов на множители, используя вынесение множителя за скобки и способ группировки.
Многочлены с одной переменной	1	Применять действия с многочленами при решении разнообразных задач, в частности при решении текстовых задач с помощью уравнений.
Контрольная работа	6	
8 класс	35	

Квадратные корни.	1	Находить значения арифметических квадратных корней
Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям.	2	Приводить примеры рациональных и иррациональных чисел. Освободиться от иррациональности в знаменателях дробей вида $\frac{a}{\sqrt{b}}$, $a/(\sqrt{b} \pm \sqrt{c})$
Преобразование дробно-линейных выражений: сложение.	1	Выполнять сложение, вычитание, рациональных дробей
Преобразование дробно-линейных выражений: умножение.	1	Выполнять умножение рациональных дробей
Преобразование дробно-линейных выражений: деление.	2	Выполнять деление рациональных дробей
Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях.	2	Находить допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях
Сокращение алгебраических дробей.	2	Формулировать основное свойство рациональной дроби и применять его для преобразования дробей.
Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю.	2	Формулировать основное свойство рациональной дроби и применять его для преобразования дробей.
Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби.	2	Формулировать основное свойство рациональной дроби и применять его для преобразования дробей.
Сложение алгебраических дробей.	2	Выполнять сложение, вычитание, рациональных дробей
Вычитание алгебраических дробей.	2	Выполнять сложение, вычитание, рациональных дробей
Умножение алгебраических дробей.	2	Выполнять умножение и деление рациональных дробей,
Деление алгебраических дробей.	2	Выполнять умножение и деление рациональных дробей,
Возведение в степень алгебраических дробей.	2	Выполнять возведение дроби в степень рациональных дробей
Рациональные выражения и их преобразования.	1	Выполнять различные преобразования рациональных выражений
Доказательство тождеств.	1	Доказывать тождества.
Степень с целым показателем и её свойства.	3	Знать определение и свойства степени с целым показателем. Применять свойства степени с целым показателем при выполнении вычислений и преобразовании выражений.
Повторение. Доказательство	1	Доказывать тождества.

тождеств.		
Повторение. Рациональные выражения и их преобразования.	1	Выполнять различные преобразования рациональных выражений
Контрольная работа	3	
9 класс	11	
Квадратный трёхчлен	2	Вычислять значения функции, заданной формулой, а также двумя и тремя формулами.
Корень многочлена.	1	Определять корень многочлена
Разложение квадратного трёхчлена на множители.	2	Вычислять значения функции, заданной формулой, а также двумя и тремя формулами.
Рациональные выражения и их преобразования.	2	Вычислять значения функции, заданной формулой, а также двумя и тремя формулами.
Доказательство тождеств.	2	Доказывать тождества
Повторение. Разложение квадратного трёхчлена на множители.	1	Вычислять значения функции, заданной формулой, а также двумя и тремя формулами.
Контрольная работа	1 (итоговая)	
2. Уравнения	86	
7 класс	28	
Уравнение с одной переменной.	1	Решать уравнения вида $ax = b$ при различных значениях, a и b , а также несложные уравнения, сводящиеся к ним.
Корень уравнения.	1	Находить корень уравнения вида $ax = b$ при различных значениях, a и b , а также несложные уравнения, сводящиеся к ним.
Числовое равенство. Свойства числовых равенств.	1	Решать уравнения вида $ax = b$ при различных значениях, a и b , а также несложные уравнения, сводящиеся к ним.
Равносильность уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).	1	Использовать различные преобразования целых выражений при решении уравнений.
Линейное уравнение.	1	Решать уравнения вида $ax = b$
Уравнение с двумя переменными.	1	Строить график уравнения $ax + by = c$ где $a \neq 0$ или $b \neq 0$.
Линейное уравнение с двумя переменными, примеры решения уравнений в целых числах.	2	Находить путём перебора целые решения линейного уравнения с двумя переменными.

Понятие системы уравнений. Система уравнений с двумя переменными. Решение системы уравнений.	2	Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными.
Равносильность систем. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными.	2	Применять способ подстановки и способ сложения при решении систем линейных уравнений с двумя переменными. Решать графическим способом системы линейных уравнений с двумя переменными.
Системы двух линейных уравнений с двумя переменными: решение подстановкой.	2	Применять способ подстановки и при решении систем линейных уравнений с двумя переменными.
Системы двух линейных уравнений с двумя переменными: решение сложением.	2	Применять способ сложения при решении систем линейных уравнений с двумя переменными.
Системы двух линейных уравнений с двумя переменными: решение графическим методом.	1	Решать графическим способом системы линейных уравнений с двумя переменными.
Решение текстовых задач алгебраическим способом.	1	Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений.
Решение задач на нахождение части и числа по его части.	1	Использовать аппарат уравнений для решения текстовых задач, интерпретировать результат
Решение задач на проценты и доли.	1	Использовать аппарат уравнений для решения текстовых задач, интерпретировать результат
Декартовы координаты на плоскости.	1	Интерпретировать результат, полученный при решении системы линейных уравнений с двумя переменными
Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными.	2	Интерпретировать результат, полученный при решении системы линейных уравнений с двумя переменными
График линейного уравнения с двумя переменными; угловой коэффициент прямой	1	Строить график линейного уравнения с двумя переменными
Условие параллельности прямых.	1	Знание условия параллельности прямых и умение его использовать при решении задач
Контрольная работа	2+1(итоговая)	
8 класс	26	
Дискриминант квадратного	3	Исследовать квадратные

уравнения.		уравнения по дискриминанту и коэффициентам.
Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения.	3	Исследовать квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам.
Неполные квадратные уравнения.	3	Решать квадратные уравнения.
Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней.	3	Находить подбором корни квадратного уравнения, используя теорему Виета
Теорема Виета.	3	Находить подбором корни квадратного уравнения, используя теорему Виета
Решение простейших дробно-линейных уравнений.	3	Решать дробные рациональные уравнения, сводя решение таких уравнений к решению линейных и квадратных уравнений с последующим исключением посторонних корней.
Решение текстовых задач арифметическим способом.	3	Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели квадратные и дробные рациональные уравнения
Применение пропорций при решении задач. Решение логических задач.	3	Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели квадратные и дробные рациональные уравнения
Контрольная работа	2	
9 класс	32	
Решение квадратных уравнений: графический метод решения.	2	Находить подбором корни квадратного уравнения, используя теорему Виета
Решение квадратных уравнений: разложение на множители.	1	Находить подбором корни квадратного уравнения, используя теорему Виета
Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней.	2	Решать квадратные уравнения.
Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным.	1	Решать квадратные уравнения.
Биквадратные уравнения.	1	Решать биквадратные уравнения.
Решение дробно-рациональных уравнений.	2	Решать дробные рациональные уравнения, сводя решение таких уравнений к решению линейных и квадратных уравнений с последующим исключением посторонних корней.
Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.	2	Решать уравнения третьей и четвёртой степени с помощью разложения на множители и

		введение вспомогательных переменных, в частности решать биквадратные уравнения. Решать дробные рациональные уравнения, сводя их к целым уравнениям с последующей проверкой корней.
Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении.	3	Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений второй степени с двумя переменными; решать составленную систему, интерпретировать результат
Анализ возможных ситуаций взаимного соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.	2	Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений второй степени с двумя переменными; решать составленную систему, интерпретировать результат
Применение пропорций при решении задач.	2	Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений второй степени с двумя переменными; решать составленную систему, интерпретировать результат
Решение логических задач.	2	Решать логические задачи
Графическая интерпретация систем уравнений с двумя переменными.	2	Решать способом подстановки системы двух уравнений с двумя переменными, в которых одно уравнение первой степени, а другое — второй степени.
Графики простейших нелинейных уравнений: парабола.	2	Строить графики уравнений с двумя переменными в простейших случаях, когда графиком является прямая, парабола
Графики простейших нелинейных уравнений: гипербола.	2	Видеть графики простейших функций, уметь их графически изображать используя алгебраическую форму записи
Графики простейших нелинейных уравнений: окружность.	2	Видеть графики простейших функций, уметь их графически изображать используя алгебраическую форму записи
Повторение. Решение дробно-рациональных уравнений.	1	Решать дробные рациональные уравнения, сводя решение таких

		уравнений к решению линейных и квадратных уравнений с последующим исключением посторонних корней.
Повторение. Графическая интерпретация систем уравнений с двумя переменными.	1	Решать способом подстановки системы двух уравнений с двумя переменными, в которых одно уравнение первой степени, а другое — второй степени.
Контрольная работа	2	
3. Неравенства	48	
8 класс	27	
Числовые неравенства	2	определять числовые неравенства
Числовые неравенства и их свойства.	3	Формулировать и доказывать свойства числовых неравенств.
Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.	3	Формулировать и доказывать свойства числовых неравенств.
Неравенство с одной переменной.	3	Формулировать и доказывать свойства числовых неравенств.
Строгие и нестрогие неравенства.	2	Формулировать и доказывать свойства числовых неравенств.
Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).	3	Формулировать и доказывать свойства числовых неравенств.
Равносильность неравенств.	3	Решать системы линейных неравенств, в том числе таких, которые записаны в виде двойных неравенств
Линейные неравенства с одной переменной.	3	Решать системы линейных неравенств, в том числе таких, которые записаны в виде двойных неравенств
Системы неравенств с одной переменной.	1	Решать неравенства второй степени, используя графические представления
Изображение решения системы неравенств на числовой прямой.	2	Использовать метод числовых промежутков для решения несложных линейных неравенств
Контрольная работа	2	
9 класс	21	
Квадратные неравенства.	2	Использовать метод интервалов для решения несложных рациональных неравенств
Решение квадратных неравенств:	3	Решать неравенства второй

использование свойств и графика квадратичной функции.		степени, используя графические представления
Решение квадратных неравенств: метод интервалов.	3	Решать неравенства второй степени, используя графические представления
Решение квадратных неравенств.	2	Решать неравенства второй степени, используя графические представления
Запись решения квадратного неравенства.	3	Решать неравенства второй степени, используя графические представления
Запись решения системы неравенств.	3	Использовать метод интервалов для решения несложных рациональных неравенств
Изображение решения системы неравенств на числовой прямой.	3	Использовать метод числовых промежутков для решения несложных линейных неравенств
Повторение. Решение квадратных неравенств.	1	Решать неравенства второй степени, используя графические представления
Контрольная работа	1	
Функции	72	
1. Основные понятия	32	
7 класс	7	
Зависимости между величинами. Понятие функции.	1	Выполнять умножение одночленов и возведение одночленов в степень.
Область определения и множество значений функции.	1	Находить область определения и область значений функции
Способы задания функции: аналитический, табличный.	1	Решать аналитическим и табличным способом уравнения $x^2 = kx + b$, $x^3 = kx + b$, где k и b — некоторые числа
Способы задания функции: графический.	1	Решать графически уравнения $x^2 = kx + b$, $x^3 = kx + b$, где k и b — некоторые числа
График функции.	2	Строить графики функций $y = x^2$ и $y = x^3$.
Декартовы координаты на плоскости	1	Строить графики функций $y = x^2$ и $y = x^3$.
8 класс	5	
Исследование функции по ее графику.	1	Строить график функции $y = \sqrt{x}$ и иллюстрировать на графике её свойства
Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.	1	Описывать свойства функций на основе их графического представления.

Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач.	1	Строить график функции $y = \sqrt{x}$ и иллюстрировать на графике её свойства
Значение функции в точке.	1	Строить график функции $y = \sqrt{x}$ и иллюстрировать на графике её свойства
Повторение. Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.	1	Описывать свойства функций на основе их графического представления.
9 класс	20	
Понятие функции. Область определения и множество значений функции.	2	Находить область определения и область значений функции.
Свойства функций: нули	2	Описывать свойства функций на основе их графического представления.
Свойства функций: промежутки знакопостоянства	2	Описывать свойства функций на основе их графического представления.
Свойства функций: четность/нечетность	2	Изображать схематически график функции $y = x^n$ с чётным и нечётным n .
Свойства функций: промежутки возрастания и убывания	2	Описывать свойства функций на основе их графического представления.
Свойства функций: наибольшее и наименьшее значения	2	Описывать свойства функций на основе их графического представления.
График функции.	1	Строить графики функций $y = x^2$ и $y = x^3$.
Свойства функций, их отображение на графике.	2	Описывать свойства функций на основе их графического представления.
Исследование функции по ее графику.	3	Научится исследовать функции по ее графику.
Повторение. Свойства функций, их отображение на графике.	1	Описывать свойства функций на основе их графического представления.
Контрольная работа	1	
2. Числовые функции	25	
7 класс	7	
Функция, описывающая прямую пропорциональную зависимость, их графики и свойства.	1	Вычислять значения функции, заданной формулой, составлять таблицы значений функции. По графику функций находить значение функции по известному значению аргумента и решать

		обратную задачу., Интерпретировать графики реальных зависимостей, описываемых формулами вида $y = kx$, где $k \neq 0$ и $y = kx + b$
Линейная функция, её график и свойства.	2	Строить графики прямой пропорциональности и линейной функции, описывать свойства этих функций.
Угловой коэффициент прямой.	1	Понимать, как влияет знак коэффициента k на расположение в координатной плоскости графика функции $y = kx$, где $k \neq 0$
Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена.	2	Понимать, как зависит от значений k и b взаимное расположение графиков двух функций вида $y = kx + b$, иллюстрировать это на компьютере.
Контрольная работа	1	
8 класс	5	
Гипербола.	1	Знать свойства функции $y = \frac{k}{x}$, где $k \neq 0$, и уметь строить её график
Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики и свойства.	1	Знать свойства функции $y = \frac{k}{x}$, где $k \neq 0$, и уметь строить её график
Свойства функции $y = k/x$.	1	Изучить свойства гиперболы
Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства.	1	Ознакомиться и узнавать графики степенных функций с показателями 2 и 3, с их свойствами
График функции $y = \sqrt{x}$.	1	Научится строить график функции $y = \sqrt{x}$.
9 класс	13	
График функции $y = x $.	1	Научится строить график функции $y = x $.
График функции $y = \sqrt[3]{x}$.	1	Научится строить график функции $y = \sqrt[3]{x}$
Квадратичная функция, её график и свойства.	2	Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций $y = ax^2$, $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2$.
Построение графика квадратичной функции по точкам.	3	Строить график функции $y = ax^2 + bx + c$, уметь указывать координаты вершины параболы.
Нахождение нулей квадратичной функции.	1	Находить нули квадратичной функции.

Нахождение множества значений квадратичной функции.	1	Находить множество значений квадратичной функции.
Нахождение промежутков знакопостоянства квадратичной функции.	1	Находить промежутки знакопостоянства квадратичной функции.
Нахождение промежутков монотонности квадратичной функции.	1	Находить промежутки монотонности квадратичной функции.
Повторение. Квадратичная функция, её график и свойства.	1	Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций $y = ax^2$, $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2$.
Контрольная работа	1	
3.Числовые последовательности	15	
9 класс	15	
Понятие числовой последовательности.	1	Применять индексные обозначения для членов последовательностей.
Задание последовательности рекуррентным способом.	1	Приводить примеры задания последовательностей рекуррентной формулой.
Задание последовательности формулой n-го члена.	1	Приводить примеры задания последовательностей формулой n-го члена.
Бесконечные последовательности.	1	Приводить примеры экспоненциального роста членов некоторых геометрических прогрессий.
Арифметическая прогрессия и ее свойства.	2	Приводить примеры линейного роста членов некоторых арифметических прогрессий
Геометрическая прогрессия и ее свойства.	2	Приводить примеры экспоненциального роста членов некоторых геометрических прогрессий.
Формула n-го члена арифметической прогрессии.	1	Выводить формулу n-го члена арифметической прогрессии, решать задачи с использованием этой формулы.
Формула суммы первых n-х членов арифметической прогрессии.	1	Выводить формулу суммы первых n-членов арифметической прогрессии, решать задачи с использованием этой формулы.
Формула n-го члена геометрической прогрессии.	1	Выводить формулу n-го члена геометрической прогрессии, решать задачи с использованием этой формулы.
Формула суммы первых n-х членов	1	Выводить формулу суммы первых

геометрической прогрессии.		n-членов геометрической прогрессий, решать задачи с использованием этой формулы.
Изображение членов арифметической прогрессии точками координатной плоскости.	1	Изображать члены арифметической прогрессии точками координатной плоскости.
Изображение членов геометрической прогрессии точками координатной плоскости.	1	Изображать члены геометрической прогрессий точками координатной плоскости.
Контрольная работа	1	
Вероятность и статистика	26	
1.Описательная статистика	6	
7 класс	3	
Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин	1	Уметь читать графики реальных зависимостей, диаграмм
Статистические характеристики набора данных: среднее арифметическое, медиана.	1	Использовать простейшие статистические характеристики (среднее арифметическое, медиана) для анализа ряда данных в несложных ситуациях
Статистические характеристики набора данных: наибольшее и наименьшее значения, размах.	1	Использовать простейшие статистические характеристики (среднее арифметическое, размах, мода, медиана) для анализа ряда данных в несложных ситуациях
8 класс	2	
Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задач	1	Использовать наглядное представление статистической информации в виде столбчатых и круговых диаграмм полигонов, гистограмм
Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях.	1	Извлекать информацию из таблиц частот и организовывать информацию в виде таблиц частот, строить интервальный ряд.
9 класс	1	
Представление о выборочном исследовании.	1	Интерпретировать графики реальных зависимостей
2. Случайные события и вероятность	8	
7 класс	2	
Понятие о случайном опыте и случайном событии. Частота случайного события.	1	Формулировать понятие о случайном опыте и случайном событии
Вероятности элементарных событий.	1	Вычислять вероятности

Статистический подход к понятию вероятности.		элементарных событий, используя статистический подход к понятию вероятности
9 класс	6	
Вероятности противоположных событий. Независимые события.	1	Вычислять вероятности противоположных событий
Умножение вероятностей. Достоверные и невозможные события	1	Распознавать задачи на вычисление числа перестановок, размещений, сочетаний и применять соответствующие формулы.
Равновозможность событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями.	1	Вычислять частоту случайного события. Приводить примеры достоверных и невозможных событий
Классическое определение вероятности.	1	Находить вероятность случайного события на основе классического определения вероятности.
Представление о независимых событиях в жизни. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков.	1	Оценивать вероятность случайного события с помощью частоты, установленной опытным путём. Вычислять частоту случайного события.
Контрольная работа	1	
3.Комбинаторика	12	
8 класс	1	
Решение комбинаторных задач перебором вариантов.	1	Выполнить перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов и комбинаций.
9 класс	11	
Решение комбинаторных задач перебором вариантов.	1	Выполнить перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов и комбинаций.
Комбинаторное правило умножения.	2	Применять правило комбинаторного умножения.
Перестановки и факториал.	2	Использовать перестановки и факториал
Сочетания и число сочетаний.	2	Изучить сочетания и число сочетаний
Формула числа сочетаний.	2	Выучить и использовать на практике формулу числа сочетаний
Треугольник Паскаля.	2	Узнать треугольник Паскаля
Логика и множества	8	
1.Теоретико-множественные понятия	5	
8 класс	4	
Множество, элемент множества. Подмножество.	1	Использовать аппарат неравенств для оценки погрешности и

		точности приближения
Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера — Венна.	1	Использовать аппарат неравенств для оценки погрешности и точности приближения
Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством.	1	Использовать аппарат неравенств для оценки погрешности и точности приближения находить пересечение и объединение множеств, в частности числовых промежутков решать линейные неравенства.
Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Объединение и пересечение множеств, разность множеств.	1	Использовать аппарат неравенств для числовых промежутков в частности, решать линейные неравенства.
9 класс	1	
Объединение и пересечение множеств, разность множеств.	1	Находить объединение и пересечение множеств, разность множеств.
2.Элементы логики	3	
7 класс	1	
Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок <i>если ..., то ..., в том и только в том случае</i> , логические связки <i>и, или</i> .	1	Использовать различные преобразования целых выражений при доказательстве тождеств. Доказывать справедливость формул сокращённого умножения.
8 класс	1	
Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок <i>если ..., то ..., в том и только в том случае</i> , логические связки <i>и, или</i> .	1	Использовать компьютер для исследования положения графика в координатной плоскости в зависимости от k
9 класс	1	
Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок <i>если ..., то ..., в том и только в том случае</i> , логические связки <i>и, или</i> .	1	Доказывать характеристическое свойство арифметической и геометрической прогрессий.
Математика в историческом развитии.	5	(в рамках других тем)
7 класс	1	
Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П.Ферма. Ф.Виет. Р.Декарт.	1	
8 класс	1	
История вопроса о нахождении	1	

формул корней алгебраических уравнений, неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырех. Н.Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель. Э. Галуа		
9 класс	3	
Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске.	1	
Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р.Декарт и П Ферма. Примеры различных систем координат на плоскости.	1	
Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П.Ферма, Б.Паскаль, Я.Бернули, А.Н. Колмогоров.	1	

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методического объединения учителей естественно-математического цикла МБОУ – СОШ № 15 от 27 августа 2019 года № 1



Давыдова Т.А.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УР



Подпись

Сазонова О.А.

Ф.И.О.

«29» августа 2019 г.