

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 310
Фрунзенского района Санкт-Петербурга «Слово»**

РАЗРАБОТАНА ПРИНЯТА

Решением Педагогического совета
ГБОУ школы № 310 «Слово» Фрунзенского района
Санкт-Петербурга
протокол № 1 от «31» августа 2022 г

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ школы № 310 «Слово»
Фрунзенского района Санкт-Петербурга

И.В. Полуян
Приказ № 344 от «31» августа 2022 г.

ПРИНЯТО

С учетом мнения совета родителей
(законных представителей)
протокол № 1 от «31» августа 2022 г

ПРИНЯТО

С учетом мнения совета обучающихся
протокол № 1 от «31» августа 2022 г

**Адаптированная рабочая программа
по предмету «Математика»
ООО ФГОС ЗПР**

Автор – составитель
учитель математики
Шейко О.В.

Санкт-Петербург
2022

I. Пояснительная записка

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по математике для обучающихся с задержкой психического развития (далее – ЗПР) на уровне основного общего образования подготовлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 г. № 287, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 05.07.2021 г., рег. номер 64101) (далее – ФГОС ООО), Адаптированной основной образовательной программы основного общего образования обучающихся с задержкой психического развития (далее – АООП ООО ЗПР), Рабочей программы основного общего образования по предмету «Математика», Программы воспитания, с учетом распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения Адаптированной основной образовательной программы основного общего образования обучающихся с задержкой психического развития. В рабочей программе учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации.

Общая характеристика учебного предмета «Математика»

Учебный предмет «Математика» входит в предметную область «Математика и информатика». Он способствует развитию вычислительной культуры и логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых в повседневной жизни обучающихся с ЗПР. Учебный предмет развивает мышление, пространственное воображение, функциональную грамотность, умения воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах.

Обучение математике даёт возможность развивать у обучающихся с ЗПР точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методах математики, их отличий от методов других естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким

образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики также способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

Программа отражает содержание обучения предмету «Математика» с учетом особых образовательных потребностей обучающихся с ЗПР. Овладение учебным предметом «Математика» представляет определенную сложность для учащихся с ЗПР. У обучающихся с ЗПР наиболее выражены отставания в развитии словесно-логических форм мышления, поэтому абстрактные и отвлеченные категории им труднодоступны. В тоже время при специальном обучении обучающиеся могут выполнять задания по алгоритму. Они восприимчивы к помощи, могут выполнить перенос на аналогичное задание усвоенного способа решения. Снижение развития мыслительных операций и замедленное становление логических действий приводят к недостаточной осмысленности совершаемых учебных действий. У обучающихся затруднены счетные вычисления, производимые в уме. В письменных вычислениях они могут пропускать один из промежуточных шагов. При работе с числовыми выражениями, вычислением их значения могут не удерживать правильный порядок действий. При упрощении, преобразовании выражений учащиеся с ЗПР не могут самостоятельно принять решение о последовательности выполнения действий. Конкретность мышления осложняет усвоения навыка решения уравнений, неравенств, системы уравнений. Им малодоступно совершение обратимых операций.

Низкий уровень развития логических операций, недостаточная обобщенность мышления затрудняют изучение темы «Функции»: при определении функциональной зависимости, при описании графической ситуации, используя геометрический, алгебраический, функциональный языки. Нередко учащиеся не видят разницы между областью определения функции и областью значений.

Решение задач сопряжено с трудностями оформления краткой записи, проведения анализа условия задачи, выделения существенного. Обучающиеся с ЗПР затрудняются сделать умозаключение от общего к частному, нередко выбирают нерациональные способы решения, иногда ограничиваются манипуляциями с числами.

При изучении геометрического материала обучающиеся с ЗПР сталкиваются с трудностью делать логические выводы, строить последовательные рассуждения. Непрочные знания основных теорем геометрии приводит к ошибкам в решении геометрических задач. Обучающиеся могут подменить формулу, неправильно применить

теорему. К серьезным ошибкам в решении задач приводят недостаточно развитые пространственные представления. Им сложно выполнить чертеж к условию, в письменных работах они не могут привести объяснение к чертежу.

Точность запоминания и воспроизведения учебного материала снижены по причине слабости мнестической деятельности, сужения объема памяти. Обучающимся с ЗПР требуется больше времени на закрепление материала, актуализация знаний по опоре при воспроизведении.

Для преодоления трудностей в изучении учебного предмета «Математика» необходима адаптация объема и характера учебного материала к познавательным возможностям учащихся с ЗПР. Следует учебный материал преподносить небольшими порциями, усложняя его постепенно, изыскивать способы адаптации трудных заданий, некоторые темы давать как ознакомительные; исключать отдельные трудные доказательства; теоретический материал рекомендуется изучать в процессе практической деятельности по решению задач. Органическое единство практической и умственной деятельности учащихся на уроках математики способствуют прочному и сознательному усвоению базисных математических знаний и умений.

Цели и задачи изучения учебного предмета «Математика»

Приоритетными *целями* обучения математике в 5–9 классах являются:

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся с ЗПР;
- подведение обучающихся с ЗПР на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся с ЗПР, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих *задач*:

- формировать у обучающихся с ЗПР навыки учебно-познавательной деятельности: планирование работы, поиск рациональных путей ее выполнения, осуществления самоконтроля;
- способствовать интеллектуальному развитию, формировать качества, необходимые человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственные математической деятельности: ясности и точности мысли, интуиции, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
- формировать ключевые компетенции учащихся в рамках предметной области «Математика и информатика»;
- развивать понятийное мышление обучающихся с ЗПР;
- осуществлять коррекцию познавательных процессов обучающихся с ЗПР, необходимых для освоения программного материала по учебному предмету;
- предусматривать возможность компенсации образовательных дефицитов в освоении предшествующего программного материала у обучающихся с ЗПР и недостатков в их математическом развитии;
- сформировать устойчивый интерес учащихся к предмету;
- выявлять и развивать математические и творческие способности.

Основные линии содержания курса математики в 5–9 классах: «Числа и вычисления», «Алгебра» («Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства»), «Функции», «Геометрия» («Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин»), «Вероятность и статистика». Данные линии развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. Кроме этого, их объединяет логическая составляющая, традиционно присущая математике и пронизывающая все математические курсы и содержательные линии. Сформулированное в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования требование «уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; умение распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний» относится ко всем курсам, а формирование логических умений распределяется по всем годам обучения на уровне основного общего образования.

Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения Рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным, принципиальным вопросам обучающиеся обращались

неоднократно, чтобы овладение математическими понятиями и навыками осуществлялось последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включались в общую систему математических представлений обучающихся с ЗПР, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи. Общие цели изучения учебного предмета «Математика» представлены в Рабочей программе основного общего образования.

Особенности отбора и адаптации учебного материала по математике

Обучение учебному предмету «Математика» строится на создании оптимальных условий для усвоения программного материала обучающимися с ЗПР. Большое внимание уделяется отбору учебного материала в соответствии с принципом доступности при сохранении общего базового уровня, который должен по содержанию и объёму быть адаптированным для обучающихся с ЗПР в соответствии с их особыми образовательными потребностями. Следует облегчить овладение материалом обучающимися с ЗПР посредством его детального объяснения с систематическим повтором, многократной тренировки в применении знаний, используя приемы актуализации (визуальная опора, памятка).

Примерная программа предусматривает внесение некоторых изменений: уменьшение объема теоретических сведений, вынесение отдельных тем или целых разделов в материалы для обзорного, ознакомительного изучения.

Изменения программы в 5–9 классах

Математика в 5 и 6 классах

В ознакомительном плане рекомендуется изучать следующие темы: «Римская нумерация», «Равные фигуры», «Цилиндр, конус, шар», «Куб», «Прямоугольный параллелепипед», «Перемещение по координатной прямой», «Модуль числа», «Числовые промежутки»; «Масштаб» (изучается в курсе «География»); «Изображение геометрических фигур на нелинованной бумаге с использованием циркуля, линейки, угольника, транспортира», «Длина окружности», «Площадь круга», «Параллельные прямые», «Перпендикулярные прямые», «Осевая и центральная симметрии» (изучается в курсе геометрии); «Бесконечные периодические десятичные дроби. Десятичное приближение обыкновенной дроби» (изучается в курсе алгебры).

Следует уменьшить количество часов на следующие темы: «Решение логических задач», «Длина отрезка», «Шкалы», «Распределительный закон умножения», «Запись произведения с буквенными множителями», «Построение конфигураций из частей

прямой, окружности на нелинованной и клетчатой бумаге», «Делители и кратные. Признаки делимости», «Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Делимость суммы и произведения». «Приведение дроби к новому знаменателю», «Нахождение части целого и целого по его части». «Округление десятичных дробей». «Решение задач перебором всех возможных вариантов». «Составление буквенных выражений по условию задачи». Высвободившиеся часы можно использовать на повторение (в начале и конце учебного года), на изучение наиболее трудных и значимых тем: в V классе – на решение уравнений, приведение дроби к новому знаменателю, умножение и деление десятичных дробей, измерение углов; в VI классе – действия с положительными и отрицательными числами, решение уравнений, сложение и вычитание чисел, содержащих целую и дробную часть, на умножение и деление обыкновенных дробей.

Алгебра

В ознакомительном плане рекомендуется изучать следующие темы: «Иррациональные числа. Действительные числа», «Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами», «Нахождение приближенных значений квадратного корня», «Теорема Виета», «Решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители», «Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график», «Погрешность и точность приближения», «Четные и нечетные функции», «Функция $y = x^n$ », «Функция $y = ax^2$, ее график и свойства. Графики функций $y = ax^2 + n$ и $y = a(x-m)^2$, «Уравнение с двумя переменными и его график», «Графический способ решения системы уравнений», «Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты».

Следует уменьшить количество часов на изучение тем: «Формулы», «Доказательство тождеств», «Линейное уравнение с двумя неизвестными», «График линейного уравнения с двумя переменными», «Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений», «Свойства квадратичной функции».

Высвободившиеся часы рекомендуется использовать: для лучшей проработки наиболее важных тем курса: «Решение уравнений», «Решение систем уравнений», «Совместные действия с дробями», «Применение свойств арифметического квадратного корня»; на повторение, решение задач, преобразование выражений, а также на закрепление изученного материала.

Геометрия

Следует основное внимание уделить практической направленности курса, исключив и упростив наиболее сложный для восприятия теоретический материал. На уроках

геометрии необходимо максимально использовать наглядные средства обучения, больше проводить практических работ с учащимися, решать задачи. Строить решение задач при постоянном обращении к наглядности – рисункам и чертежам.

Ознакомительно дать темы: «Теоремы и доказательство. Аксиомы», «Доказательство от противного», «Существование и единственность перпендикуляра к прямой», «Метод геометрических мест», «Метод удвоения медианы», «Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках», «Центр масс треугольника», «Изменение тригонометрических функций при возрастании угла», «Формулы для радиусов вписанных и описанных окружностей правильных многоугольников», «Уравнение прямой», «Движение», «Свойства движения», «Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной».

Следует уменьшить количество часов на изучение тем: «Симметричные фигуры. Основные свойства осевой симметрии», «Центральная симметрия», «Параллельный перенос», «Поворот», «Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов», «Основные задачи на построение с помощью циркуля и линейки», «Декартовы координаты на плоскости», «Решение треугольников», «Подобие фигур».

Высвободившиеся часы использовать на решение задач и повторение.

Вероятность и статистика

В связи с тем, что данный курс вызывает наибольшие сложности для обучающихся с ЗПР, связанные со сниженным уровнем развития словесно-логического мышления, его изучение должно строиться на базовом уровне и доступном для учеников материале. Основное внимание следует уделить разделам, связанными с повторением пройденного материала, увеличить количество упражнений и заданий, связанных с практической деятельностью обучающихся.

Необходимо пересмотреть содержание теоретического материала и характер его изложения: теоретический материал преподносить в процессе решения задач и выполнения заданий наглядно-практического характера; не требовать вывода и запоминания сложных формул, решения нестандартных, трудоёмких заданий. Ряд тем следует изучать в ознакомительном плане.

Виды деятельности обучающихся с ЗПР, обусловленные особыми образовательными потребностями и обеспечивающие осмысленное освоение содержания образования по предмету «Математика»

Содержание видов деятельности обучающихся с ЗПР определяется их особыми образовательными потребностями. Помимо широко используемых в ООП ООО общих для всех обучающихся видов деятельности следует усилить виды деятельности специфичные для данной категории детей, обеспечивающие осмысленное освоение содержания образования по предмету: усиление предметно-практической деятельности с активизацией сенсорных систем; чередование видов деятельности, задействующих различные сенсорные системы; освоение материала с опорой на алгоритм; «пошаговость» в изучении материала; использование дополнительной визуальной опоры (схемы, шаблоны, опорные таблицы); речевой отчет о процессе и результате деятельности; выполнение специальных заданий, обеспечивающих коррекцию регуляции учебно-познавательной деятельности и контроль собственного результата.

Примерная тематическая и терминологическая лексика соответствует ООП ООО.

Для обучающихся с ЗПР существенным являются приемы работы с лексическим материалом по предмету. Проводится специальная работа по введению в активный словарь обучающихся соответствующей терминологии. Изучаемые термины вводятся на полисенсорной основе, обязательна визуальная поддержка, алгоритмы работы с определением, опорные схемы для актуализации терминологии.

Место учебного предмета «Математика» в учебном плане

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования учебный предмет «Математика» входит в предметную область «Математика и информатика» и является обязательным для изучения. В 5-9 классах учебный предмет «Математика» традиционно изучается в рамках следующих учебных курсов: в 5-6 классах – курса «Математика», в 7-9 классах – курсов «Алгебра» (включая элементы статистики и теории вероятностей) и «Геометрия». Настоящей программой вводится самостоятельный учебный курс «Вероятность и статистика».

Настоящей программой предусматривается выделение в учебном плане на изучение математики в 5–6 классах 5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, в 7–9 классах 6 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 952 учебных часа.

Содержание учебного предмета «Математика», представленное в Рабочей программе, соответствует ФГОС ООО, Основной образовательной программе основного общего образования, Адаптированной основной образовательной программе основного общего образования обучающихся с задержкой психического развития.

Тематическое планирование учебных курсов и рекомендуемое распределение учебного времени для изучения отдельных тем, предложенные в настоящей программе,

надо рассматривать как примерные ориентиры в помощь составителю авторской рабочей программы и прежде всего учителю. Автор рабочей программы вправе увеличить предложенное число учебных часов на темы, требующие более длительного изучения обучающимися с ЗПР, или уменьшить количество часов на темы, изучаемые на ознакомительном уровне. Допустимо также локальное перераспределение и перестановка элементов содержания внутри данного класса. Количество проверочных работ (тематический и итоговый контроль качества усвоения учебного материала) и их тип (самостоятельные и контрольные работы, тесты) остаются на усмотрение учителя. Также учитель вправе увеличить или уменьшить число учебных часов, отведённых в рабочей программе на обобщение, повторение, систематизацию знаний обучающихся. Единственным, но принципиально важным критерием, является достижение результатов обучения, указанных в настоящей программе.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОГО КУРСА «МАТЕМАТИКА». 5–6 КЛАССЫ

Цели изучения учебного курса

Приоритетными целями обучения математике в 5–6 классах являются:

- продолжение формирования основных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся с ЗПР, познавательной активности, исследовательских умений, интереса к изучению математики;
- подведение обучающихся с ЗПР на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические объекты в реальных жизненных ситуациях, применять освоенные умения для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать полученные результаты и оценивать их на соответствие практической ситуации.

Основные линии содержания курса математики в 5–6 классах – арифметическая и геометрическая, которые развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако, не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. Также в курсе происходит знакомство с элементами алгебры и описательной статистики.

Изучение арифметического материала начинается со систематизации и развития знаний о натуральных числах, полученных в начальной школе. При этом совершенствование вычислительной техники и формирование новых теоретических знаний сочетается с развитием вычислительной культуры, в частности с обучением простейшим приёмам прикидки и оценки результатов вычислений. Изучение натуральных чисел продолжается в 6 классе знакомством с начальными понятиями теории делимости.

Другой крупный блок в содержании арифметической линии – это дроби. Начало изучения обыкновенных и десятичных дробей отнесено к 5 классу. Это первый этап в освоении дробей, когда происходит знакомство с основными идеями, понятиями темы. При этом рассмотрение обыкновенных дробей в полном объёме предшествует изучению десятичных дробей, что целесообразно с точки зрения логики изложения числовой линии, когда правила действий с десятичными дробями можно обосновать уже известными алгоритмами выполнения действий с обыкновенными дробями. Знакомство с десятичными дробями расширит возможности для понимания обучающимися прикладного применения новой записи при изучении других предметов и при практическом использовании. К 6 классу отнесён второй этап в изучении дробей, где происходит совершенствование навыков сравнения и преобразования дробей, освоение новых вычислительных алгоритмов, оттачивание техники вычислений, в том числе значений выражений, содержащих и обыкновенные, и десятичные дроби, установление связей между ними, рассмотрение приёмов решения задач на дроби. В начале 6 класса происходит знакомство с понятием процента.

Особенностью изучения положительных и отрицательных чисел является то, что они также могут рассматриваться в несколько этапов. В 6 классе в начале изучения темы «Положительные и отрицательные числа» выделяется подтема «Целые числа», в рамках которой знакомство с отрицательными числами и действиями с положительными и отрицательными числами происходит на основе содержательного подхода. Это позволяет на доступном уровне познакомить учащихся практически со всеми основными понятиями темы, в том числе и с правилами знаков при выполнении арифметических действий. Изучение рациональных чисел на этом не закончится, а будет продолжено в курсе алгебры 7 класса, что станет следующим проходом всех принципиальных вопросов, тем самым разделение трудностей облегчает восприятие материала, а распределение во времени способствует прочности приобретаемых навыков.

При обучении решению текстовых задач в 5—6 классах используются арифметические приёмы решения. Текстовые задачи, решаемые при отработке вычислительных навыков в 5—6 классах, рассматриваются задачи следующих видов:

задачи на движение, на части, на покупки, на работу и производительность, на проценты, на отношения и пропорции. Кроме того, обучающиеся знакомятся с приёмами решения задач перебором возможных вариантов, учатся работать с информацией, представленной в форме таблиц или диаграмм.

В рабочей программе предусмотрено формирование пропедевтических алгебраических представлений. Буква как символ некоторого числа в зависимости от математического контекста вводится постепенно. Буквенная символика широко используется прежде всего для записи общих утверждений и предложений, формул, в частности для вычисления геометрических величин, в качестве «заместителя» числа.

В курсе «Математики» 5–6 классов представлена наглядная геометрия, направленная на развитие образного мышления, пространственного воображения, изобразительных умений. Это важный этап в изучении геометрии, который осуществляется на наглядно-практическом уровне, опирается на наглядно-образное мышление обучающихся. Большая роль отводится практической деятельности, опыту, эксперименту, моделированию. Обучающиеся знакомятся с геометрическими фигурами на плоскости и в пространстве, с их простейшими конфигурациями, учатся изображать их на нелинованной и клетчатой бумаге, рассматривают их простейшие свойства. В процессе изучения наглядной геометрии знания, полученные обучающимися в начальной школе, систематизируются и расширяются.

Место учебного курса в учебном плане

Согласно учебному плану в 5–6 классах изучается интегрированный предмет «Математика», который включает арифметический материал и наглядную геометрию, а также пропедевтические сведения из алгебры, элементы логики и начала описательной статистики.

Учебный план на изучение математики в 5–6 классах отводит не менее 5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего не менее 340 учебных часов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

5 КЛАСС

Натуральные числа и нуль

Натуральное число. Ряд натуральных чисел. Число 0. Изображение натуральных чисел точками на координатной (числовой) прямой.

Позиционная система счисления. *Римская нумерация как пример непозиционной*

*системы счисления*¹. Десятичная система счисления.

Сравнение натуральных чисел, сравнение натуральных чисел с нулём. Способы сравнения. Округление натуральных чисел.

Сложение натуральных чисел; свойство нуля при сложении. Вычитание как действие, обратное сложению. Умножение натуральных чисел; свойства нуля и единицы при умножении. Деление как действие, обратное умножению. Компоненты действий, связь между ними. Проверка результата арифметического действия. Переместительное и сочетательное свойства (законы) сложения и умножения, *распределительное свойство (закон) умножения*.

Использование букв для обозначения неизвестного компонента и записи свойств арифметических действий.

Делители и кратные числа, разложение на множители. Простые и составные числа. *Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9*. Деление с остатком.

Степень с натуральным показателем. Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых.

Числовое выражение. Вычисление значений числовых выражений; порядок выполнения действий. Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств (законов) сложения и умножения, *распределительного свойства умножения*.

Дроби

Представление о дроби как способе записи части величины. Обыкновенные дроби. Правильные и неправильные дроби. Смешанная дробь; представление смешанной дроби в виде неправильной дроби и выделение целой части числа из неправильной дроби. Изображение дробей точками на числовой прямой. Основное свойство дроби. *Сокращение дробей. Приведение дроби к новому знаменателю*. Сравнение дробей.

Сложение и вычитание дробей. Умножение и деление дробей; взаимно-обратные дроби. *Нахождение части целого и целого по его части*.

Десятичная запись дробей. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной. Изображение десятичных дробей точками на числовой прямой. Сравнение десятичных дробей.

Арифметические действия с десятичными дробями. *Округление десятичных дробей*.

Решение текстовых задач

¹ Здесь и далее курсивом обозначены темы, изучение которых проводится в ознакомительном плане. Педагог самостоятельно определяет объем изучаемого материала.

Решение текстовых задач арифметическим способом. *Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов.* Использование при решении задач таблиц и схем.

Решение задач, содержащих зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость. Единицы измерения: массы, объёма, цены; расстояния, времени, скорости. Связь между единицами измерения каждой величины.

Решение основных задач на дроби.

Представление данных в виде таблиц, столбчатых диаграмм.

Наглядная геометрия

Наглядные представления о фигурах на плоскости: точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Угол. Прямой, острый, тупой и развёрнутые углы.

Длина отрезка, метрические единицы длины. Длина ломаной, периметр многоугольника. Измерение и построение углов с помощью транспортира.

Наглядные представления о фигурах на плоскости: многоугольник; прямоугольник, квадрат; треугольник, *о равенстве фигур.*

Изображение фигур, в том числе на клетчатой бумаге. *Построение конфигураций из частей прямой, окружности на нелинованной и клетчатой бумаге.* Использование свойств сторон и углов прямоугольника, квадрата.

Площадь прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображённых на клетчатой бумаге. Единицы измерения площади.

Наглядные представления о пространственных фигурах: прямоугольный параллелепипед, куб, многогранники. Изображение простейших многогранников. Развёртки куба и параллелепипеда. Создание моделей многогранников (из бумаги, проволоки, пластилина и др.).

Объём прямоугольного параллелепипеда, куба. Единицы измерения объёма.

6 КЛАСС

Натуральные числа

Арифметические действия с многозначными натуральными числами. Числовые выражения, порядок действий, использование скобок. Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств сложения и умножения, *распределительного свойства умножения.* Округление натуральных чисел.

Делители и кратные числа; *наибольший общий делитель и наименьшее общее*

кратное. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком.

Дроби

Обыкновенная дробь, основное свойство дроби, сокращение дробей. Сравнение и упорядочивание дробей. Решение задач на нахождение части от целого и целого по его части. Дробное число как результат деления. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и возможность представления обыкновенной дроби в виде десятичной. Десятичные дроби и метрическая система мер. Арифметические действия и числовые выражения с обыкновенными и десятичными дробями.

Отношение. Деление в данном отношении. *Масштаб*, пропорция. Применение пропорций при решении задач.

Понятие процента. Вычисление процента от величины и величины по её проценту. Выражение процентов десятичными дробями. Решение задач на проценты. Выражение отношения величин в процентах.

Положительные и отрицательные числа

Положительные и отрицательные числа. Целые числа. *Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа*. Изображение чисел на координатной прямой. *Числовые промежутки*.

Сравнение чисел. Арифметические действия с положительными и отрицательными числами.

Прямоугольная система координат на плоскости. Координаты точки на плоскости, абсцисса и ордината. Построение точек и фигур на координатной плоскости.

Буквенные выражения

Применение букв для записи математических выражений и предложений. Свойства арифметических действий. *Буквенные выражения и числовые подстановки*. Буквенные равенства, нахождение неизвестного компонента. Формулы; формулы периметра и площади прямоугольника, квадрата, *объёма параллелепипеда и куба*.

Решение текстовых задач

Решение текстовых задач арифметическим способом. *Решение логических задач*. *Решение задач перебором всех возможных вариантов*.

Решение задач, содержащих зависимости, связывающих величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость; производительность, время, объём работы. Единицы измерения: массы, стоимости; расстояния, времени, скорости. Связь между единицами измерения каждой величины.

Решение задач, связанных с отношением, пропорциональностью величин, процентами; решение основных задач на дроби и проценты.

Оценка и прикидка, округление результата.

Составление буквенных выражений по условию задачи.

Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Столбчатые диаграммы: чтение и построение. Чтение круговых диаграмм.

Наглядная геометрия

Наглядные представления о фигурах на плоскости: точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, четырёхугольник, треугольник, окружность, круг.

Взаимное расположение двух прямых на плоскости, параллельные прямые, перпендикулярные прямые. Измерение расстояний: между двумя точками, от точки до прямой; длина маршрута на квадратной сетке.

Измерение и построение углов с помощью транспортира. Виды треугольников: остроугольный, прямоугольный, тупоугольный; равнобедренный, равносторонний. Четырёхугольник, примеры четырёхугольников. Прямоугольник, квадрат: использование свойств сторон, углов, диагоналей. *Изображение геометрических фигур на нелинованной бумаге с использованием циркуля, линейки, угольника, транспортира.* Построения на клетчатой бумаге.

Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Приближённое измерение площади фигур, в том числе на квадратной сетке. *Приближённое измерение длины окружности, площади круга.*

Симметрия: центральная, осевая и зеркальная симметрии. Построение симметричных фигур.

Наглядные представления о пространственных фигурах: параллелепипед, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера. Изображение пространственных фигур. Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса. Создание моделей пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и др.).

Понятие объёма; единицы измерения объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда, куба.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА». 7–9 КЛАССЫ

Цели изучения учебного курса

Алгебра является одним из опорных курсов основной школы: она обеспечивает изучение других дисциплин, как естественнонаучного, так и гуманитарного циклов, её

освоение необходимо для продолжения образования и в повседневной жизни. Развитие у обучающихся научных представлений о происхождении и сущности алгебраических абстракций, способе отражения математической наукой явлений и процессов в природе и обществе, роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения и качеств мышления, необходимых для адаптации в современном цифровом обществе. Изучение алгебры естественным образом обеспечивает развитие умения наблюдать, сравнивать, находить закономерности, требует критичности мышления, способности аргументированно обосновывать свои действия и выводы, формулировать утверждения. Освоение курса алгебры обеспечивает развитие логического мышления обучающихся: они используют дедуктивные и индуктивные рассуждения, обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию. Обучение алгебре предполагает значительный объём самостоятельной деятельности обучающихся, поэтому самостоятельное решение задач естественным образом является реализацией деятельностного принципа обучения.

В структуре программы учебного курса «Алгебра» основной школы основное место занимают содержательно-методические линии: «Числа и вычисления»; «Алгебраические выражения»; «Уравнения и неравенства»; «Функции». Каждая из этих содержательно-методических линий развивается на протяжении трёх лет изучения курса, естественным образом переплетаясь и взаимодействуя с другими его линиями. В ходе изучения курса обучающимся приходится логически рассуждать, использовать теоретико-множественный язык. В связи с этим целесообразно включить в программу некоторые основы логики, пронизывающие все основные разделы математического образования и способствующие овладению обучающимися основ универсального математического языка. Таким образом, можно утверждать, что содержательной и структурной особенностью курса «Алгебра» является его интегрированный характер.

Содержание линии «Числа и вычисления» служит основой для дальнейшего изучения математики, способствует развитию у обучающихся логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Развитие понятия о числе в основной школе связано с рациональными и иррациональными числами, формированием представлений о действительном числе. Завершение освоения числовой линии отнесено к старшему звену общего образования.

Содержание двух алгебраических линий – «Алгебраические выражения» и «Уравнения и неравенства» способствует формированию у обучающихся математического аппарата, необходимого для решения задач математики, смежных

предметов и практико-ориентированных задач. В основной школе учебный материал группируется вокруг рациональных выражений. Алгебра демонстрирует значение математики как языка для построения математических моделей, описания процессов и явлений реального мира. В задачи обучения алгебре входят также дальнейшее развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству.

Содержание функционально-графической линии нацелено на получение школьниками знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разно-образных процессов и явлений в природе и обществе. Изучение этого материала способствует развитию у обучающихся умения использовать различные выразительные средства языка математики — словесные, символические, графические, вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Место учебного курса в учебном плане

Согласно учебному плану в 7–9 классах изучается учебный курс «Алгебра», который включает следующие основные разделы содержания: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции».

Учебный план на изучение алгебры в 7–9 классах отводит не менее 3 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего за три года обучения – не менее 306 учебных часов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

7 КЛАСС

Числа и вычисления

Рациональные числа

Дроби обыкновенные и десятичные, переход от одной формы записи дробей к другой. Понятие рационального числа, запись, сравнение, упорядочивание рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Решение задач из реальной практики на части, на дроби.

Степень с натуральным показателем: определение, преобразование выражений на

основе определения, запись больших чисел.

Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Три основные задачи на проценты, решение задач из реальной практики.

Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел.

Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности.

Алгебраические выражения

Переменные, числовое значение выражения с переменной. Допустимые значения переменных. Представление зависимости между величинами в виде формулы. Вычисления по формулам.

Преобразование буквенных выражений, тождественно равные выражения, правила преобразования сумм и произведений, правила раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых.

Свойства степени с натуральным показателем.

Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Разложение многочленов на множители.

Уравнения

Уравнение, корень уравнения, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений.

Линейное уравнение с одной переменной, число корней линейного уравнения, решение линейных уравнений. Составление уравнений по условию задачи. Решение текстовых задач с помощью уравнений.

Линейное уравнение с двумя переменными и его график². Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки. Примеры решения текстовых задач с помощью систем уравнений.

Координаты и графики. Функции

Координата точки на прямой. Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой.

Прямоугольная система координат, оси Ox и Oy . Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости. Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей.

Понятие функции. График функции. Свойства функций. Линейная функция, её график. График функции $y = kx + b$. *Графическое решение линейных уравнений и систем*

² Здесь и далее курсивом обозначены темы, изучение которых проводится в ознакомительном плане. Педагог самостоятельно определяет объем изучаемого материала.

линейных уравнений.

8 КЛАСС

Числа и вычисления

Квадратный корень из числа. *Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел.* Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. *Действительные числа.*

Степень с целым показателем и её свойства. Стандартная запись числа.

Алгебраические выражения

Квадратный трёхчлен; разложение квадратного трёхчлена на множители.

Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Рациональные выражения и их преобразование.

Уравнения и неравенства

Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. *Теорема Виета.* Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Простейшие дробно-рациональные уравнения.

Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Системы линейных неравенств с одной переменной.

Функции

Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций.

График функции. Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.

Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики. Функции $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = \frac{k}{x}$. *Графическое решение уравнений и систем уравнений.*

9 КЛАСС

Числа и вычисления

Действительные числа

Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби. Множество действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой.

Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами.

Измерения, приближения, оценки

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире.

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

Уравнения и неравенства

Уравнения с одной переменной

Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным.

Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным.

Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители.

Решение дробно-рациональных уравнений.

Решение текстовых задач алгебраическим методом.

Системы уравнений

Уравнение с двумя переменными и его график. Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени. Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Неравенства

Числовые неравенства и их свойства.

Решение линейных неравенств с одной переменной. Решение систем линейных неравенств с одной переменной. Квадратные неравенства. Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными.

Функции

Квадратичная функция, её график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы.

Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = x^2$,
 $y = \sqrt{x}$, $y = \frac{k}{x}$ и их свойства.

Числовые последовательности

Определение и способы задания числовых последовательностей

Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n -го члена.

Арифметическая и геометрическая прогрессии

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.

Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ». 7–9 КЛАССЫ

Цели изучения учебного курса

Общие цели изучения учебного курса «Геометрия» представлены в ПООП ООО. Они заключаются, прежде всего в том, что на уроках геометрии обучающийся учится проводить доказательные рассуждения, строить логические умозаключения, доказывать истинные утверждения и строить контрпримеры к ложным, проводить рассуждения «от противного», отличать свойства от признаков, формулировать обратные утверждения. В обучении умению рассуждать состоит важное воспитательное значение изучения геометрии, присущее именно отечественной математической школе.

Второй целью изучения геометрии является использование её как инструмента при решении как математических, так и практических задач, встречающихся в реальной жизни. Этому соответствует вторая, вычислительная линия в изучении геометрии в школе. Для этого учителю рекомендуется подбирать задачи практического характера для рассматриваемых тем, учить обучающихся строить математические модели реальных жизненных ситуаций, проводить вычисления и оценивать адекватность полученного результата. Крайне важно подчёркивать связи геометрии с другими предметами, мотивировать использовать определения геометрических фигур и понятий, демонстрировать применение полученных умений в физике и технике. Эти связи наиболее ярко видны в темах «Векторы», «Тригонометрические соотношения», «Метод координат» и «Теорема Пифагора».

Место учебного курса в учебном плане

Согласно учебному плану в 7–9 классах изучается учебный курс «Геометрия», который включает следующие основные разделы содержания: «Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин», а также «Декартовы -координаты на плоскости», «Векторы», «Движения плоскости» и «Преобразования подобия».

Учебный план предусматривает изучение геометрии на базовом уровне, исходя из не менее 68 учебных часов в учебном году, всего за три года обучения – не менее 204 часов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

7 КЛАСС

Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла. Ломаная, многоугольник. Параллельность и перпендикулярность прямых.

Симметричные фигуры. Основные свойства осевой симметрии³. Примеры симметрии в окружающем мире.

Основные построения с помощью циркуля и линейки.

Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, их свойства. Равнобедренный и равносторонний треугольники. Неравенство треугольника.

Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников.

Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника.

Прямоугольный треугольник. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Прямоугольный треугольник с углом в 30° .

Неравенства в геометрии: *неравенство треугольника*, неравенство о длине ломаной, теорема о большем угле и большей стороне треугольника. Перпендикуляр и наклонная.

Геометрическое место точек. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к

³ Здесь и далее курсивом обозначены темы, изучение которых проводится в ознакомительном плане. Педагог самостоятельно определяет объем изучаемого материала.

отрезку как геометрические места точек.

Окружность и круг, хорда и диаметр, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности. Окружность, вписанная в угол. Вписанная и описанная окружности треугольника.

8 КЛАСС

Четырёхугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства. Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства. Трапеция, равнобокая трапеция, её свойства и признаки. Прямоугольная трапеция.

Метод удвоения медианы. Центральная симметрия.

Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках. Средние линии треугольника и трапеции. Центр масс треугольника.

Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении практических задач.

Свойства площадей геометрических фигур. Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Отношение площадей подобных фигур.

Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге.

Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач.

Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции углов в 30° , 45° и 60° .

Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими. Вписанные и описанные четырёхугольники. Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям.

9 КЛАСС

Синус, косинус, тангенс углов от 0° до 180° . Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения.

Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов.

Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов.

Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной.

Вектор, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно

направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов, операции над векторами. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, применение для нахождения длин и углов.

Декартовы координаты на плоскости. *Уравнения прямой* и окружности в координатах, пересечение окружностей и прямых. Метод координат и его применение.

Правильные многоугольники. Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей. Площадь круга, сектора, сегмента.

Движения плоскости и внутренние симметрии фигур (элементарные представления). Параллельный перенос. Поворот.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»

7–9 КЛАССЫ

Цели изучения учебного курса

В современном цифровом мире вероятность и статистика приобретают всё большую значимость, как с точки зрения практических приложений, так и их роли в образовании. Каждый человек постоянно принимает решения на основе имеющихся у него данных. А для обоснованного принятия решения в условиях недостатка или избытка информации необходимо в том числе хорошо сформированное вероятностное и статистическое мышление. Именно поэтому остро встала необходимость сформировать у обучающихся, в том числе обучающихся с ЗПР, функциональную грамотность, включающую в себя в качестве неотъемлемой составляющей умение воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных процессов и зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты. Знакомство с основными принципами сбора, анализа и представления данных из различных сфер жизни общества и государства приобщает обучающихся к общественным интересам.

В структуре программы учебного курса «Вероятность и статистика» основной школы выделены следующие содержательно-методические линии: «Представление данных и описательная статистика»; «Вероятность»; «Элементы комбинаторики»; «Введение в теорию графов».

Содержание линии «Представление данных и описательная статистика» служит основой для формирования навыков работы с информацией: от чтения и интерпретации информации, представленной в таблицах, на диаграммах и графиках до сбора, представления и анализа данных с использованием статистических характеристик средних

и рассеивания. Работая с данными, обучающиеся с ЗПР учатся считывать и интерпретировать данные, выдвигать, аргументировать и критиковать простейшие гипотезы, размышлять над факторами, вызывающими изменчивость, и оценивать их влияние на рассматриваемые величины и процессы.

Интуитивное представление о случайной изменчивости, исследование закономерностей и тенденций становится мотивирующей основой для изучения теории вероятностей. Большое значение для обучающихся с ЗПР здесь имеют практические задания, в частности опыты с классическими вероятностными моделями.

Понятие вероятности вводится как мера правдоподобия случайного события. При изучении курса обучающиеся с ЗПР знакомятся с простейшими методами вычисления вероятностей в случайных экспериментах с равновероятными элементарными исходами, вероятностными законами, позволяющими ставить и решать более сложные задачи. В курс входят начальные представления о случайных величинах и их числовых характеристиках.

Также в рамках этого курса осуществляется знакомство обучающихся с ЗПР с множествами и основными операциями над множествами, рассматриваются примеры применения для решения задач, а также использования в других математических курсах и учебных предметах.

Место учебного курса в учебном плане

В 7–9 классах изучается курс «Вероятность и статистика», в который входят разделы: «Представление данных и описательная статистика»; «Вероятность»; «Элементы комбинаторики»; «Введение в теорию графов».

На изучение данного курса отводит 1 учебный час в неделю в течение каждого года обучения, всего 102 учебных часа.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

7 КЛАСС

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных.

Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и

наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости.

Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей⁴.

Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.

8 КЛАСС

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.

Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания.

Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке.

Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов.

Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события. Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера.

9 КЛАСС

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных.

⁴ Здесь и далее курсивом обозначены темы, изучение которых проводится в ознакомительном плане. Педагог самостоятельно определяет объем изучаемого материала.

Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным.

Перестановки и факториал. Сочетания и число сочетаний. *Треугольник Паскаля*.
Решение задач с использованием комбинаторики.

Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности.

Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины «число успехов в серии испытаний Бернулли».

Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе.

Примерные контрольно-измерительные материалы

Проведение оценки достижений планируемых результатов освоения учебного предмета проводится в форме текущего и рубежного контроля в виде: контрольные работы, самостоятельные работы, зачеты, математические диктанты, практические работы, письменный ответ по индивидуальным карточкам-заданиям, тестирование.

Для обучающихся с ЗПР возможно изменение формулировки заданий на «пошаговую», адаптацию предлагаемого обучающемуся тестового (контрольно-оценочного) материала: использование устных и письменных инструкций, упрощение длинных сложных формулировок инструкций, решение с опорой на алгоритм, образец, использование справочной информации.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

мотивация к обучению математике и целенаправленной познавательной деятельности;

повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность, требующую математических знаний, в том числе умение учиться у других людей;

способность осознавать стрессовую ситуацию, быть готовым действовать в отсутствие гарантий успеха;

способность обучающихся с ЗПР к осознанию своих дефицитов и проявление стремления к их преодолению;

способность к саморазвитию, умение ставить достижимые цели;

умение различать учебные ситуации, в которых можно действовать самостоятельно, и ситуации, где следует воспользоваться справочной информацией или другими вспомогательными средствами;

способность переносить полученные в ходе обучения знания в актуальную ситуацию (при решении житейских задач, требующих математических знаний);

способность ориентироваться в требованиях и правилах проведения промежуточной и итоговой аттестации;

овладение основами финансовой грамотности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

устанавливать причинно-следственные связи в ходе усвоения математического материала;

выявлять дефицит данных, необходимых для решения поставленной задачи;

с помощью учителя выбирать способ решения математической задачи (сравнивать возможные варианты решения);

применять и преобразовывать знаки и символы в ходе решения математических задач;

устанавливать искомое и данное при решении математической задачи;

понимать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

иллюстрировать решаемые задачи графическими схемами;

эффективно запоминать и систематизировать информацию.

понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации.

Овладение универсальными учебными коммуникативными действиями:

организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками в процессе решения задач;

взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

прогнозировать возникновение конфликтов при наличии разных точек зрения и разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников;

аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;

выполнять свою часть работы, достигать качественного результата и координировать свои действия с другими членами команды;

оценивать качество своего вклада в общий продукт.

Овладение универсальными учебными регулятивными действиями:

ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

формулировать и удерживать учебную задачу, составлять план и последовательность действий;

осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;

контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

сличать способ действия и его результат с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона.

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи;

понимать причины, по которым не был достигнут требуемый результат деятельности, определять позитивные изменения и направления, требующие дальнейшей работы;

регулировать способ выражения эмоций.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты освоения учебного предмета «Математика (включая алгебру, геометрию, вероятность и статистику)», распределенные по годам обучения, формулируются по принципу добавления новых результатов от года к году, уже названные в предыдущих годах позиции, как правило, дословно не повторяются, но учитываются (результаты очередного года по умолчанию включают результаты предыдущих лет).

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОГО КУРСА «МАТЕМАТИКА». 5–6 КЛАССЫ

Цели изучения учебного курса

Приоритетными целями обучения математике в 5–6 классах являются:

- продолжение формирования основных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся с ЗПР, познавательной активности, исследовательских умений, интереса к изучению математики;
- подведение обучающихся с ЗПР на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические объекты в реальных жизненных ситуациях, применять освоенные умения для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать полученные результаты и оценивать их на соответствие практической ситуации.

Основные линии содержания курса математики в 5–6 классах – арифметическая и геометрическая, которые развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако, не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. Также в курсе происходит знакомство с элементами алгебры и описательной статистики.

Изучение арифметического материала начинается со систематизации и развития знаний о натуральных числах, полученных в начальной школе. При этом совершенствование вычислительной техники и формирование новых теоретических знаний сочетается с развитием вычислительной культуры, в частности с обучением простейшим приёмам прикидки и оценки результатов вычислений. Изучение натуральных чисел продолжается в 6 классе знакомством с начальными понятиями теории делимости.

Другой крупный блок в содержании арифметической линии – это дроби. Начало изучения обыкновенных и десятичных дробей отнесено к 5 классу. Это первый этап в освоении дробей, когда происходит знакомство с основными идеями, понятиями темы. При этом рассмотрение обыкновенных дробей в полном объёме предшествует изучению десятичных дробей, что целесообразно с точки зрения логики изложения числовой линии, когда правила действий с десятичными дробями можно обосновать уже известными алгоритмами выполнения действий с обыкновенными дробями. Знакомство с десятичными дробями расширит возможности для понимания обучающимися прикладного применения новой записи при изучении других предметов и при практическом использовании. К 6 классу отнесён второй этап в изучении дробей, где

происходит совершенствование навыков сравнения и преобразования дробей, освоение новых вычислительных алгоритмов, оттачивание техники вычислений, в том числе значений выражений, содержащих и обыкновенные, и десятичные дроби, установление связей между ними, рассмотрение приёмов решения задач на дроби. В начале 6 класса происходит знакомство с понятием процента.

Особенностью изучения положительных и отрицательных чисел является то, что они также могут рассматриваться в несколько этапов. В 6 классе в начале изучения темы «Положительные и отрицательные числа» выделяется подтема «Целые числа», в рамках которой знакомство с отрицательными числами и действиями с положительными и отрицательными числами происходит на основе содержательного подхода. Это позволяет на доступном уровне познакомить учащихся практически со всеми основными понятиями темы, в том числе и с правилами знаков при выполнении арифметических действий. Изучение рациональных чисел на этом не закончится, а будет продолжено в курсе алгебры 7 класса, что станет следующим проходом всех принципиальных вопросов, тем самым разделение трудностей облегчает восприятие материала, а распределение во времени способствует прочности приобретаемых навыков.

При обучении решению текстовых задач в 5—6 классах используются арифметические приёмы решения. Текстовые задачи, решаемые при отработке вычислительных навыков в 5—6 классах, рассматриваются задачи следующих видов: задачи на движение, на части, на покупки, на работу и производительность, на проценты, на отношения и пропорции. Кроме того, обучающиеся знакомятся с приёмами решения задач перебором возможных вариантов, учатся работать с информацией, представленной в форме таблиц или диаграмм.

В рабочей программе предусмотрено формирование пропедевтических алгебраических представлений. Буква как символ некоторого числа в зависимости от математического контекста вводится постепенно. Буквенная символика широко используется прежде всего для записи общих утверждений и предложений, формул, в частности для вычисления геометрических величин, в качестве «заместителя» числа.

В курсе «Математики» 5—6 классов представлена наглядная геометрия, направленная на развитие образного мышления, пространственного воображения, изобразительных умений. Это важный этап в изучении геометрии, который осуществляется на наглядно-практическом уровне, опирается на наглядно-образное мышление обучающихся. Большая роль отводится практической деятельности, опыту, эксперименту, моделированию. Обучающиеся знакомятся с геометрическими фигурами на плоскости и в пространстве, с их простейшими конфигурациями, учатся изображать их

на нелинованной и клетчатой бумаге, рассматривают их простейшие свойства. В процессе изучения наглядной геометрии знания, полученные обучающимися в начальной школе, систематизируются и расширяются.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ
ПРОГРАММЫ КУРСА «МАТЕМАТИКА»
(ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)**

Освоение учебного курса «Математика» в 5–6 классах основной школы должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

5 КЛАСС

Числа и вычисления

Ориентироваться в понятиях и оперировать на базовом уровне терминами, связанными с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями.

Сравнивать и упорядочивать натуральные числа, сравнивать в простейших случаях обыкновенные дроби, десятичные дроби.

Соотносить точку на координатной (числовой) прямой с соответствующим ей числом и изображать натуральные числа точками на координатной (числовой) прямой.

Выполнять арифметические действия с натуральными числами, с обыкновенными дробями в простейших случаях.

Выполнять проверку, прикидку результата вычислений.

Округлять натуральные числа.

Решение текстовых задач

Решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью организованного конечного перебора всех возможных вариантов (при необходимости с направляющей помощью).

Решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость (при необходимости с использованием справочной информации).

Использовать краткие записи, схемы, таблицы, обозначения при решении задач.

Пользоваться основными единицами измерения: цены, массы; расстояния, времени, скорости; выражать одни единицы величины через другие (при необходимости с опорой на справочную информацию).

Извлекать информацию, представленную в таблице, на столбчатой диаграмме,

интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач.

Наглядная геометрия

Пользоваться геометрическими понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, угол, многоугольник, окружность, круг.

Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических фигур.

Использовать терминологию, при необходимости по визуальной опоре, связанную с углами: вершина, сторона; с многоугольниками: угол, вершина, сторона, диагональ; с окружностью: радиус, диаметр, центр.

Изображать изученные геометрические фигуры на нелинованной и клетчатой бумаге с помощью циркуля и линейки (после совместного анализа).

Находить длины отрезков непосредственным измерением с помощью линейки, строить отрезки заданной длины; строить окружность заданного радиуса.

Использовать свойства сторон и углов прямоугольника, квадрата для их построения, вычисления площади и периметра.

Вычислять периметр и площадь квадрата, прямоугольника, фигур, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображённых на клетчатой бумаге.

Пользоваться основными метрическими единицами измерения длины, площади; выражать одни единицы величины через другие (при необходимости с опорой на справочную информацию).

Распознавать параллелепипед, куб, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, измерения; находить измерения параллелепипеда, куба.

Вычислять объём куба, параллелепипеда по заданным измерениям (с опорой на алгоритм учебных действий), пользоваться единицами измерения объёма.

Решать несложные задачи на измерение геометрических величин в практических ситуациях (при необходимости с визуальной опорой).

6 КЛАСС

Числа и вычисления

Ориентироваться в понятиях и оперировать на базовом уровне терминами, связанными с различными видами чисел и способами их записи, переходить (если это возможно) от одной формы записи числа к другой.

Сравнивать и упорядочивать целые числа, обыкновенные и десятичные дроби, сравнивать числа одного и разных знаков.

Выполнять арифметические действия с натуральными и целыми числами,

обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами.

Вычислять значения числовых выражений, выполнять прикидку и оценку результата вычислений; выполнять преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий.

Соотносить точку на координатной прямой с соответствующим ей числом и изображать числа точками на координатной прямой, находить модуль числа.

Соотносить точки в прямоугольной системе координат с координатами этой точки.

Округлять целые числа и десятичные дроби (по образцу), находить приближения чисел.

Числовые и буквенные выражения

Ориентироваться в понятиях и оперировать на базовом уровне терминами, связанными с записью степени числа, находить квадрат и куб числа, вычислять значения простейших числовых выражений, содержащих степени.

Пользоваться признаками делимости (при необходимости с опорой на алгоритм правила), раскладывать натуральные числа на простые множители.

Пользоваться масштабом, составлять пропорции и отношения.

Использовать буквы для обозначения чисел при записи математических выражений, находить значения буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования (с опорой на алгоритм учебных действий).

Находить неизвестный компонент равенства.

Решение текстовых задач

Решать многошаговые текстовые задачи арифметическим способом с опорой на вопросный план.

Решать простейшие задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, процентами; решать три основные задачи на дроби и проценты.

Решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость; производительность, время, объёма работы, используя арифметические действия, оценку, прикидку; пользоваться единицами измерения соответствующих величин.

Составлять буквенные выражения по условию задачи после совместного анализа.

Извлекать информацию, представленную в таблицах, на линейной, столбчатой или круговой диаграммах, интерпретировать представленные данные; использовать данные при решении задач.

Представлять информацию с помощью таблиц, линейной и столбчатой диаграмм.

Наглядная геометрия

Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических плоских и пространственных фигур, примеры равных и симметричных фигур.

Изображать с помощью циркуля, линейки, транспортира на нелинованной и клетчатой бумаге изученные плоские геометрические фигуры и конфигурации, симметричные фигуры.

Иметь представление о геометрических понятиях: равенство фигур, симметрия, ось симметрии, центр симметрии.

Находить величины углов измерением с помощью транспортира, строить углы заданной величины, пользоваться при решении задач градусной мерой углов; распознавать на чертежах острый, прямой, развёрнутый и тупой углы.

Вычислять длину ломаной, периметр многоугольника, пользоваться единицами измерения длины, выражать одни единицы измерения длины через другие.

Находить, используя чертёжные инструменты, расстояния: между двумя точками, от точки до прямой, длину пути на квадратной сетке.

Вычислять площадь фигур, составленных из прямоугольников, использовать разбиение на прямоугольники, на равные фигуры, достраивание до прямоугольника; пользоваться основными единицами измерения площади; выражать одни единицы измерения площади через другие (при необходимости с опорой на справочную информацию).

Распознавать на моделях и изображениях пирамиду, конус, цилиндр, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, основание, развёртка.

Изображать на клетчатой бумаге прямоугольный параллелепипед.

Вычислять объём прямоугольного параллелепипеда, куба, пользоваться основными единицами измерения объёма; выражать одни единицы измерения объёма через другие (с опорой на справочную информацию).

Решать несложные задачи на нахождение геометрических величин в практических ситуациях (при необходимости с визуальной опорой).

ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ КУРСА «АЛГЕБРА» (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

Освоение учебного курса «Алгебра» на уровне основного общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

7 КЛАСС

Числа и вычисления

Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами.

Находить значения числовых выражений; применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби.

Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности в бесконечную десятичную дробь). Сравнивать и упорядочивать рациональные числа.

Округлять числа.

Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений.

Выполнять действия со степенями с натуральными показателями (с опорой на справочную информацию).

Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел.

Решать простейшие практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.

Алгебраические выражения

Ориентироваться в понятиях и оперировать на базовом уровне алгебраической терминологией и символикой.

Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.

Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок.

Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности (с опорой на справочную информацию).

Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращённого умножения (с опорой на справочную информацию).

Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений (с опорой на справочную информацию).

Уравнения и неравенства

Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения.

Иметь представление о графических методах при решении линейных уравнений и их систем.

Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными.

Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения.

Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически (с опорой на алгоритм учебных действий).

Составлять (после совместного анализа) и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

Координаты и графики. Функции

Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы; записывать числовые промежутки на алгебраическом языке.

Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам; строить графики линейных функций. Строить график функции $y = kx + b$.

Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами (по алгоритму учебных действий): скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость; производительность, время, объём работы.

Находить значение функции по значению её аргумента.

Понимать графический способ представления и анализа информации; извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей.

8 КЛАСС

Числа и вычисления

Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений; изображать действительные числа точками на координатной прямой.

Применять понятие арифметического квадратного корня; находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор; выполнять простейшие преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.

Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10.

Алгебраические выражения

Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем (с использованием справочной информации).

Выполнять несложные тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.

Раскладывать квадратный трёхчлен на множители.

Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

Уравнения и неравенства

Решать линейные, квадратные уравнения (с использованием справочной информации) и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.

Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и пр.) с опорой на алгоритм учебных действий.

Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки; решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств.

Функции

Оперировать на базовом уровне функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения); определять значение функции по значению аргумента; определять свойства функции по её графику.

Строить графики элементарных функций вида $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = \frac{k}{x}$; описывать свойства числовой функции по её графику (при необходимости с направляющей помощью).

9 КЛАСС

Числа и вычисления

Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа.

Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами.

Находить значения степеней с целыми показателями и корней; вычислять значения числовых выражений.

Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений.

Уравнения и неравенства

Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения.

Решать простейшие системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным (по визуальной опоре).

Решать простейшие текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными.

Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и пр.).

Решать линейные неравенства, квадратные неравенства; изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство; изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Использовать неравенства при решении различных задач.

Функции

Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = ax^2 + bx + c$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = \frac{k}{x}$ в зависимости от значений коэффициентов; описывать свойства функций.

Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам.

Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии.

Арифметическая и геометрическая прогрессии

Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.

Выполнять вычисления с использованием формул n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов (с опорой на справочную информацию).

Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий).

ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

Освоение учебного курса «Геометрия» на уровне основного общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

7 КЛАСС

Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи. Измерять линейные и угловые величины. Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов.

Делать грубую оценку линейных и угловых величин предметов в реальной жизни, размеров природных объектов. Различать размеры этих объектов по порядку величины.

Строить чертежи к геометрическим задачам (с использованием смысловой опоры: наводящие вопросы и/или алгоритма учебных действий).

Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач.

Проводить доказательства несложных геометрических теорем.

Пользоваться признаками равенства прямоугольных треугольников, свойством медианы, проведённой к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач (с использованием зрительной наглядности и/или вербальной опоры).

Определять параллельность прямых с помощью углов, которые образует с ними секущая. Определять параллельность прямых с помощью равенства расстояний от точек одной прямой до точек другой прямой.

Решать задачи на клетчатой бумаге.

Проводить вычисления и находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием суммы углов треугольников и многоугольников, свойств углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей. Решать практические задачи на нахождение углов.

Иметь представление о понятие геометрического места точек.

Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, пользоваться их свойствами. Уметь применять эти свойства при решении задач.

Ориентироваться в понятиях: описанная около треугольника окружность, центр описанной окружности. Оперировать на базовом уровне фактами о том, что биссектрисы углов треугольника пересекаются в одной точке, и о том, что серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в одной точке.

Ориентироваться в понятиях и оперировать на базовом уровне: касательная к окружности, теорема о перпендикулярности касательной и радиуса, проведённого к точке касания.

Иметь представление о простейших геометрических неравенств, их практическом смысле.

Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки.

8 КЛАСС

Распознавать основные виды четырёхугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач.

Ориентироваться в понятии – точки пересечения медиан треугольника (центра масс) в решении задач.

Владеть понятием средней линии треугольника и трапеции, применять их свойства при решении простейших геометрических задач. Иметь представление о теореме Фалеса и теореме о пропорциональных отрезках, применять их для решения практических задач (с опорой на зрительную наглядность).

Применять признаки подобия треугольников в решении несложных геометрических задач.

Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач.

Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Пользоваться этими понятиями для решения практических задач (при необходимости с опорой на алгоритм правила).

Вычислять (различными способами) (с опорой на справочную информацию)

площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Применять полученные умения в практических задачах.

Владеть понятиями вписанного и центрального угла, использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении простейших геометрических задач.

Владеть понятием описанного четырёхугольника, применять свойства описанного четырёхугольника при решении простейших задач.

Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрии (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

9 КЛАСС

Знать тригонометрические функции острых углов, находить с их помощью различные элементы прямоугольного треугольника («решение прямоугольных треугольников»). Находить (с помощью калькулятора) длины и углы для нетабличных значений.

Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами (с опорой на справочную информацию).

Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), применять их при решении простейших геометрических задач.

Владеть понятиями преобразования подобия, соответственных элементов подобных фигур. Пользоваться свойствами подобия произвольных фигур, уметь вычислять длины и находить углы у подобных фигур (по алгоритму учебных действий). Применять свойства подобия в практических задачах. Уметь приводить примеры подобных фигур в окружающем мире.

Пользоваться теоремами (по визуальной опоре) о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной.

Пользоваться векторами, понимать их геометрический и физический смысл, применять их в решении геометрических и физических задач. Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов.

Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач.

Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги

окружности и радианной меры угла, уметь вычислять площадь круга и его частей (с опорой на справочную информацию). Применять полученные умения в практических задачах.

Находить оси (или центры) симметрии фигур, применять движения плоскости в простейших случаях.

Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)»

Предметные результаты освоения курса «Вероятность и статистика» в 7–9 классах характеризуются следующими умениями.

7 КЛАСС

Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах; представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений (с использованием зрительной наглядности и/или вербальной опоры).

Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках.

Ориентироваться в понятиях и оперировать ими на базовом уровне: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах.

Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных; иметь представление о статистической устойчивости.

8 КЛАСС

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков; представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Описывать после совместного анализа данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение).

Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений (с использованием зрительной наглядности и/или

вербальной опоры).

Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями (с использованием зрительной наглядности и/или вербальной опоры).

Иметь представление о графических моделях: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая.

Оперировать понятиями на базовом уровне: множество, подмножество; выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение; перечислять элементы множеств; применять свойства множеств (с использованием визуальной опоры).

Иметь представление о графическом представлении множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов.

9 КЛАСС

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков; представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Решать простейшие задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов.

Иметь представление об описательных характеристиках для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания.

Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведённых измерений и наблюдений (с опорой на справочную информацию).

Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли.

Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей.

Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе.

- ✓ Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических плоских и пространственных фигур, примеры равных и симметричных фигур.
- ✓ Изображать с помощью циркуля, линейки, транспортира на нелинованной и клетчатой бумаге изученные плоские геометрические фигуры и конфигурации, симметричные фигуры.
- ✓ Пользоваться геометрическими понятиями: равенство фигур, симметрия; использовать терминологию, связанную с симметрией: ось симметрии, центр симметрии.
- ✓ Находить величины углов измерением с помощью транспортира, строить углы заданной величины, пользоваться при решении задач градусной мерой углов; распознавать на чертежах острый, прямой, развёрнутый и тупой углы.
- ✓ Вычислять длину ломаной, периметр многоугольника, пользоваться единицами измерения длины, выражать одни единицы измерения длины через другие.
- ✓ Находить, используя чертёжные инструменты, расстояния: между двумя точками, от точки до прямой, длину пути на квадратной сетке.
- ✓ Вычислять площадь фигур, составленных из прямоугольников, использовать разбиение на прямоугольники, на равные фигуры, достраивание до прямоугольника; пользоваться основными единицами измерения площади; выражать одни единицы измерения площади через другие.
- ✓ Распознавать на моделях и изображениях пирамиду, конус, цилиндр, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, основание, развёртка.
- ✓ Изображать на клетчатой бумаге прямоугольный параллелепипед.
- ✓ Вычислять объём прямоугольного параллелепипеда, куба, пользоваться основными единицами измерения объёма; выражать одни единицы измерения объёма через другие.
- ✓ Решать несложные задачи на нахождение геометрических величин в практических сит

3. Тематическое планирование учебного курса «Математика» 5 – 6 классы

5 класс

| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Виды деятельности | Виды, формы контроля | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
|----------|---|---------------------|-----------------------|------------------------|--|--|--|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | | | |
| 1.1 | Десятичная система счисления | 2 | | | Читать, записывать натуральные числа; Осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки. Знакомиться с историей развития арифметики | Устный опрос; Письменный контроль; | https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/naturalnye-chisla-13442/desiaticznaia-sistema-schisleniia-rimskaia-numeratsiia-13051 |
| 1.2 | Ряд натуральных чисел | 1 | | | Исследовать свойства натурального ряда, числовые закономерности, выдвигать и обосновывать гипотезы, формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого исследования. Распознавать истинные и ложные высказывания о натуральных числах, приводить примеры и контр примеры, строить высказывания и отрицания высказываний о свойствах натуральных чисел. Конструировать математические предложения с помощью связок «и», «или», «если..., то...». | Устный опрос; Письменный контроль; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7719/start/316201/ |
| 1.3 | Натуральный ряд | 1 | | | | Устный опрос; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7719/start/316201/ |
| 1.4 | Число 0 | 1 | | | | Устный опрос; Письменный контроль; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7719/start/316201/ |
| 1.5 | Натуральные числа на координатной прямой. Административная контрольная работа за курс 4 | 2 | 1 | | Изображать координатную прямую, отмечать числа точками на координатной прямой, находить координаты точки. | Устный опрос; Контрольная работа. | https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/naturalnye-chisla-13442/opredelenie-koordinatnogo-lucha-13495 https://resh.edu.ru/subject/lesson/7738/start/312492/ |

| | | | | | | | |
|------|---|---|---|--|--|---|--|
| | класса. | | | | | | |
| 1.6 | Сравнение, округление натуральных чисел | 3 | | | Сравнивать натуральные числа; предлагать и обсуждать способы упорядочивания чисел. Использовать правило округления натуральных чисел. | Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7718/start/316235/ |
| 1.7 | Арифметические действия с натуральными числами | 5 | | | Выполнять арифметические действия с натуральными числами, вычислять значения числовых выражений со скобками и без скобок. Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки. | Устный опрос; Письменный контроль; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7723/start/272294/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/7717/start/235285/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/7714/start/233859/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/7712/start/235037/ |
| 1.8 | Свойства нуля при сложении и умножении, свойства единицы при умножении | 1 | | | Исследовать свойства чисел 0 и 1 при сложении и умножении, выдвигать и обосновывать гипотезы, формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного исследования. | Устный опрос; | https://skysmart.ru/articles/matematic/svoystva-slozheniya-i-ychitaniya |
| 1.9 | Переместительное и сочетательное свойства сложения, распределительное свойство умножения. (впр) | 6 | 1 | | Использовать при вычислениях переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения; формулировать и применять правила преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки. | Устный опрос; Письменный контроль; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7722/start/287667/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/7724/start/311531/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/7725/start/233983/ |
| 1.10 | Делители и кратные, разложение числа на множители | 2 | | | Формулировать определения делителя и кратного, называть делители и кратные числа; Применять алгоритм разложения числа на простые множители | Устный опрос; Письменный контроль; | https://interneturok.ru/lesson/matematika/6-klass/deliteli-i-kratnye/deliteli-i-kratnye?block=player |

| | | | | | | | |
|------|---|---|---|--|--|---|---|
| 1.11 | Деление с остатком | 3 | | | Находить остатки от деления и неполное частное. Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки. | Устный опрос; Письменный контроль; | HTTPS://RESH.EDU.RU/SUBJECT/LESSON/7709/START/325151/ |
| 1.12 | Простые и составные числа | 2 | | | Распознавать простые и составные числа; Знакомиться с историей развития арифметики | Устный опрос; Письменный контроль; | https://www.yaklass.ru/p/matematika/6-klass/naturalnye-chisla-13968/prostye-i-sostavnye-chisla-razlozhenie-naturalnogo-chisla-na-prostye-mnoz_-13984 |
| 1.13 | Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9 | 3 | | | Формулировать и применять признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10; | Устный опрос; Письменный контроль; | HTTPS://RESH.EDU.RU/SUBJECT/LESSON/7750/START/325275/ |
| 1.14 | Степень с натуральным показателем | 2 | | | Записывать произведение в виде степени, читать степени, использовать терминологию (основание, показатель), вычислять значения степеней. Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки. | Устный опрос; Письменный контроль; | HTTPS://RESH.EDU.RU/SUBJECT/LESSON/7713/START/272325/ |
| 1.15 | Числовые выражения; порядок действий | 3 | | | Вычислять значения числовых выражений со скобками и без скобок. Выполнять прикидку и оценку значений числовых выражений, предлагать и применять приёмы проверки вычислений. Использовать при вычислениях переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения; формулировать и применять правила преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий | Устный опрос; Письменный контроль; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7708/conspect/325181/ |
| 1.16 | Решение текстовых задач на все арифметические действия, на движение и | 6 | 1 | | Решать текстовые задачи арифметическим способом, использовать зависимости между величинами (скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость и др.): анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимые | Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа | HTTPS://RESH.EDU.RU/SUBJECT/LESSON/7716/START/233828/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/7711/start/311996/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/7711/start/311996/ |

| | | | | | | | |
|-------------------|---|----|---|--|--|---------------|---|
| | покупки | | | | данные, устанавливать зависимости между величинами, строить логическую цепочку рассуждений. Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки. Решать задачи с помощью перебора всех возможных вариантов. Знакомиться с историей развития арифметики | | on/7710/train/325221/ |
| Итого по разделу: | | 43 | 3 | | | | |
| 2.1 | Точка, прямая, отрезок, луч | 1 | | | Распознавать на чертежах, рисунках, описывать, используя терминологию, и изображать с помощью чертёжных инструментов: точку, прямую, отрезок, луч. Распознавать, приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму изученных фигур, оценивать их линейные размеры. Вычислять длины отрезков. | Устный опрос; | HTTPS://RESH.EDU.RU/SUBJECT/LESSON/7741/START/312461/ |
| 2.2 | Ломанная | 1 | | | Распознавать на чертежах, рисунках, описывать, используя терминологию, и изображать с помощью чертёжных инструментов ломанную. Распознавать, приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму изученных фигур, оценивать их линейные размеры. Вычислять длины ломаных. | Устный опрос; | https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/naturalnye-chisla-13442/nachalnye-geometricheskie-poniatiia-priamaia-otrezok-luch-lomanaia-priamo -13390 |
| 2.3 | Измерение длины отрезка, метрические единицы измерения длины. | 1 | | | Использовать линейку как инструмент для построения и измерения: измерять длину отрезка; строить отрезок заданной длины; откладывать циркулем равные отрезки. Понимать и использовать при решении задач зависимости между единицами метрической системы мер; знакомиться с неметрическими системами мер; | Устный опрос; | HTTPS://RESH.EDU.RU/SUBJECT/LESSON/7740/START/234851/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/7740/start/234851/ |

| | | | | | | | |
|-----|---|---|--|---|--|---|---|
| | | | | | выражать длину в различных единицах измерения | | |
| 2.4 | Окружность и круг | 2 | | | Распознавать на чертежах, рисунках, описывать, используя терминологию, и изображать с помощью чертёжных инструментов окружность. Распознавать, приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму окружности и круга, оценивать их линейные размеры. Строить окружность заданного радиуса. | Устный опрос; | HTTPS://RESH.EDU.RU/SUBJECT/LESSON/7736/START/312523/ |
| 2.5 | Практическая работа «Построение узоров из окружности» | 1 | | 1 | Изображать конфигурации геометрических фигур из окружностей, её частей на нелинованной и клетчатой бумаге; предлагать, описывать и обсуждать способы, алгоритмы построения. Исследовать фигуры и конфигурации, используя цифровые ресурсы | Практическая работа; Самооценка с использованием «Оценочного листа»; | https://xn--j1ahfl.xn--p1ai/library/lovkij_tcirkul_ili_1_yubov_k_okrurnostyam_132_858.html |
| 2.6 | Угол | 1 | | | Распознавать на чертежах, рисунках, описывать, используя терминологию, и изображать с помощью чертёжных инструментов угол. Распознавать, приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму угла, оценивать их линейные размеры. | Устный опрос; | HTTPS://RESH.EDU.RU/SUBJECT/LESSON/7735/START/234882/ |
| 2.7 | Прямой, острый, тупой и развёрнутый углы | 1 | | | Распознавать и изображать на нелинованной и клетчатой бумаге прямой, острый, тупой, развёрнутый углы; сравнивать углы. | Устный опрос; Письменный контроль; | https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/geometricheskie-figury-13743/ugol-izmerenie-uglov-13410 |
| 2.8 | Измерение углов | 3 | | | Использовать транспортир как инструменты для построения и измерения: измерять величину угла; строить угол, заданной величины | Устный опрос; Письменный контроль; | https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/geometricheskie-figury-13743/ugol-izmerenie-uglov-13410 |
| 2.9 | Практическая работа «Построение углов» | 1 | | 1 | Изображать конфигурации геометрических фигур из Отрезков на нелинованной и клетчатой бумаге; предлагать, описывать и обсуждать способы, алгоритмы построения. Исследовать фигуры и конфигурации, используя | Практическая работа; Самооценка с использованием «Оценочного | https://resh.edu.ru/subject/lesson/2780/start/ |

| | | | | | | | |
|-------------------|--|----|---|---|---|--|---|
| | | | | | цифровые ресурсы. строить угол, заданной величины | листа»; | |
| Итого по разделу: | | 12 | | 2 | | | |
| 3.1 | Дроби | 2 | | | Читать и записывать обыкновенные дроби. Моделировать в графической, предметной форме, с помощью компьютера понятия, связанные с обыкновенной дробью. Распознавать истинные и ложные высказывания о дробях, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний. | Устный опрос; | https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/obyknovennnye-drobi-13744/delenie-s-ostatkom-poniatie-obyknovennoi-drobi-13672 |
| 3.2 | Правильные и неправильные дроби | 2 | | | Читать и записывать правильные и неправильные дроби. Моделировать в графической, предметной форме, с помощью компьютера понятия, связанные с обыкновенной дробью. Распознавать истинные и ложные высказывания о дробях, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний. Знакомиться с историей развития арифметики | Устный опрос; Письменный контроль; | https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/obyknovennnye-drobi-13744/pravilnye-i-nepravilnye-drobi-smeshannye-chisla-poniatie-zapis-i-chtenie-13674 |
| 3.3 | Основное свойство дроби | 4 | | | Формулировать, записывать с помощью букв основное свойство обыкновенной дроби; использовать основное свойство дроби для сокращения дробей и приведения дроби к новому знаменателю. Проводить исследования свойств дробей, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с помощью компьютера). Распознавать истинные и ложные высказывания о дробях, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний. Моделировать в графической, предметной форме, с помощью компьютера понятия и свойства, связанные с обыкновенной дробью. Знакомиться с историей развития арифметики | Устный опрос; Письменный контроль; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/705/ |
| 3.4 | Сравнение дробей Административная контрольная работа за 1 | 4 | 1 | | Читать и записывать, сравнивать обыкновенные дроби, предлагать, обосновывать и обсуждать способы упорядочивания дробей. Изображать обыкновенные дроби точками на | Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная | https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/obyknovennnye-drobi-13744/sravnenie-obyknovennykh-drobei-13675 |

| | | | | | | | |
|-----|---|----|---|--|---|---|---|
| | полугодие по темам «Натуральные числа. Наглядная геометрия. Линии на плоскости. Обыкновенные дроби» | | | | координатной прямой; использовать координатную прямую для сравнения дробей. Распознавать истинные и ложные высказывания о дробях, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний. | работа. | |
| 3.5 | Сложение и вычитание обыкновенных дробей | 14 | 1 | | Выполнять арифметические действия с обыкновенными дробями; применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений. Выполнять прикидку и оценку результата вычислений; предлагать и применять приёмы проверки вычислений. | Устный опрос; Письменный контроль; Тестирование; Самооценка с Использованием «Оценочного листа»; Контрольная работа | https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/obyknovennnye-drobi-13744/slozhenie-i-vychitanie-obyknovennykh-drobei-i-smeshannykh-chisel-13676 |
| 3.6 | Смешанная дробь | 2 | | | Представлять смешанную дробь в виде неправильной и выделять целую часть числа из неправильной дроби. Распознавать истинные и ложные высказывания о дробях, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний. Проводить исследования свойств дробей, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с помощью компьютера). Распознавать истинные и ложные высказывания о дробях, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний. | Устный опрос; Письменный контроль; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7761/conspect/288261/ |
| 3.7 | Умножение и деление обыкновенных дробей; взаимно-обратные дроби | 10 | | | Выполнять арифметические действия с обыкновенными дробями; применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений. Выполнять прикидку и оценку результата вычислений; предлагать и применять приёмы проверки вычислений. | Устный опрос; Письменный контроль; Тестирование; Самооценка с Использованием «Оценочного листа»; | https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/obyknovennnye-drobi-13744/umnozhenie-i-delenie-obyknovennykh-drobi-na-naturalnoe-chislo-13677 https://resh.edu.ru/subject/lesson/7760/start/233332/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/7760/start/233332/ |

| | | | | | | | |
|-------------------|---|----|---|--|--|---|---|
| | | | | | | | on/7759/start/307992/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/7785/start/288293/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/7786/start/274266/ |
| 3.8 | Решение текстовых задач, содержащих дроби | 3 | | | Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные. Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки. | Устный опрос; Письменный контроль; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/706/ |
| 3.9 | Основные задачи на дроби | 4 | | | Решать текстовые задачи на нахождение части целого и целого по его части; выявлять их сходства и различия. Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки. | Устный опрос; Письменный контроль; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7780/conspect/287888/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/7779/start/287920/ " |
| 3.10 | Применение букв для записи математических выражений и предложений | 3 | 1 | | Формулировать, записывать с помощью букв математические выражения и предложения. | Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1429/ |
| Итого по разделу: | | 48 | 3 | | | | |
| 4.1 | Многоугольники | 1 | | | Описывать, используя терминологию, изображать с помощью чертёжных инструментов и от руки, моделировать из бумаги многоугольники. Приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму многоугольника. Распознавать | Устный опрос; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7727/main/325313/ |

| | | | | | | | |
|-----|--|---|--|---|---|--|---|
| | | | | | истинные и ложные высказывания о многоугольниках, приводить примеры и контрпримеры. | | |
| 4.2 | Четырехугольник, прямоугольник, квадрат | 1 | | | Приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму четырехугольника, прямоугольника, квадрата, оценивать их линейные размеры. Исследовать свойства прямоугольника, квадрата путём эксперимента, наблюдения, измерения, моделирования; сравнивать свойства квадрата и прямоугольника. Конструировать математические предложения с помощью связок «некоторый», «любой». | Устный опрос | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7733/start/233518/ |
| 4.3 | Практическая работа «Построение прямоугольника с заданными сторонами на нелинованной бумаге» | 1 | | 1 | Строить на нелинованной и клетчатой бумаге квадрат и прямоугольник с заданными длинами сторон. | Практическая работа Самооценка с Использованием «Оценочного листа»; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7727/main/325313/ |
| 4.4 | Треугольник | 1 | | | Приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму треугольника, оценивать их линейные размеры. Изображать остроугольные, прямоугольные и тупоугольные треугольники. Конструировать математические предложения с помощью связок «некоторый», «любой». | Устный опрос; | https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/geometricheskie-figury-13743/treugolnik-ploshchad-treugolnika-13425 |
| 4.5 | Площадь и периметр прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников. Единицы измерения площади. | 4 | | | Исследовать зависимость площади квадрата от длины его стороны. Использовать свойства квадратной сетки для построения фигур; разбивать прямоугольник на квадраты, треугольники; составлять фигуры из квадратов и прямоугольников и находить их площадь, разбивать фигуры на прямоугольники и квадраты и находить их площадь. | Устный опрос; Письменный контроль; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7732/conspect/325582/ |
| 4.6 | Периметр | 2 | | | Выражать величину площади в различных единицах | Устный опрос; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7732/conspect/325582/ |

| | | | | | | | |
|------------------|--|----|---|---|--|--|---|
| | многоугольника | | | | измерения метрической системы мер, понимать и использовать зависимости между метрическими единицами измерения площади. Знакомиться с примерами применения площади и периметра в практических ситуациях. Решать задачи из реальной жизни, предлагать и обсуждать различные способы решения задач | Письменный контроль; | on/4270/start/162590/ |
| Итого по разделу | | 10 | | 1 | | | |
| 5.1 | Десятичная запись дробей | 3 | | | Представлять десятичную дробь в виде обыкновенной, читать и записывать десятичные дроби. Оперировать дробными числами в реальных жизненных ситуациях. Распознавать истинные и ложные высказывания о дробях, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний. Знакомиться с историей развития арифметики | Устный опрос Письменный контроль | https://resh.edu.ru/subject/lesson/704/ |
| 5.2 | Сравнение десятичных дробей | 2 | | | Сравнивать десятичные дроби, предлагать, обосновывать и обсуждать способы упорядочивания десятичных дробей. Изображать десятичные дроби точками на координатной прямой. Проводить исследования свойств десятичных дробей, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с помощью компьютера), выдвигать гипотезы и приводить их обоснования. Знакомиться с историей развития арифметики | Устный опрос Письменный контроль | https://resh.edu.ru/subject/lesson/718/ |
| 5.3 | Действия с десятичными дробями. (впр) | 16 | 1 | | Выявлять сходства и различия правил арифметических действий с натуральными числами и десятичными дробями, объяснять их. Выполнять арифметические действия с десятичными дробями; выполнять прикидку и оценку результата вычислений. Применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений. Проводить исследования свойств десятичных дробей, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с помощью компьютера), выдвигать гипотезы | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Самооценка с использованием «Оценочного листа»; Контрольная работа | https://www.uchportal.ru/video/vic/matematika_5_klass/desjatichnye_drobi |

| | | | | | | | |
|-------------------|--|----|---|--|--|---|---|
| | | | | | и приводить их обоснования. Знакомиться с историей развития арифметики | | |
| 5.4 | Округление десятичных дробей | 4 | | | Применять правило округления десятичных дробей. Проводить исследования свойств десятичных дробей, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с помощью компьютера), выдвигать гипотезы и приводить их обоснования. Распознавать истинные и ложные высказывания о дробях, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний. Знакомиться с историей развития арифметики | Устный опрос Письменный контроль | https://interneturok.ru/lesson/matematika/5-klass/desjatichnye-drobi-slozhenie-i-vychitanie-desjaticnyh-drobej/okruglenie-chisel |
| 5.5 | Решение текстовых задач содержащих дроби | 6 | | | Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные. Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Оперировать дробными числами в реальных жизненных ситуациях. Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки. | Устный опрос Письменный контроль | https://interneturok.ru/lesson/matematika/5-klass/desjatichnye-drobi-slozhenie-i-vychitanie-desjaticnyh-drobej/okruglenie-chisel |
| 5.6 | Основные задачи на дроби | 6 | | | Решать текстовые задачи на нахождение части целого и целого по его части; выявлять их сходства и различия. Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. | Устный опрос Письменный контроль Контрольная работа | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7780/start/287889/ |
| 5.7 | Итоговая административная контрольная работа за курс 5 класса. | 1 | 1 | | Оперировать дробными числами в реальных жизненных ситуациях. Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки. | Контрольная работа | |
| Итого по разделу: | | 38 | 2 | | | | |
| 6.1 | Многогранники. | 1 | | | Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире многогранники, описывать, используя терминологию, оценивать линейные размеры. | Устный опрос | https://resh.edu.ru/subject/lesson/2780/start/ |
| 6.2 | Изображение | 1 | | | | Устный опрос | http://www.posobiya.ru/SRED |

| | | | | | | | |
|-----|---|---|--|---|---|--|---|
| | многогранников. | | | | Приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму многогранника. Распознавать истинные и ложные высказывания о многогранниках, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний. Исследовать свойства многогранников, используя модели. | Письменный контроль | N_SKOOL/MATEM/027/index.html |
| 6.3 | Модели пространственных тел | 1 | | | | Устный опрос Письменный контроль | https://videouroki.net/razrabotki/prostranstvennye-tela-mnogogranniki.html |
| 6.4 | Прямоугольный параллелепипед, куб | 1 | | | Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире прямоугольный параллелепипед, куб, описывать, используя терминологию, оценивать линейные размеры. Приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму прямоугольного параллелепипеда, куба. Изображать куб, прямоугольный параллелепипед на клетчатой бумаге. Исследовать свойства куба, прямоугольного параллелепипеда используя модели. | Устный опрос Письменный контроль | https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/geometricheskie-tela-13832/priamougolnyi-parallelepiped-opredelenie-svoistva-13545 |
| 6.3 | Развёртки куба и параллелепипеда | 1 | | | Распознавать и изображать развёртки куба и параллелепипеда. | Устный опрос | https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/geometricheskie-tela-13832/priamougolnyi-parallelepiped-razvertka-13552 |
| 6.4 | Практическая работа «Развёртка куба» | 1 | | 1 | Моделировать куб и параллелепипед из бумаги и прочих материалов, объяснять способ моделирования. | Практическая работа Самооценка с использованием «Оценочного листа»; | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7790/start/325244/ |
| 6.5 | Объём куба, прямоугольного параллелепипеда. | 3 | | | Находить измерения, вычислять площадь поверхности; объём куба, прямоугольного параллелепипеда; исследовать зависимость объёма куба от длины его ребра, выдвигать и обосновывать гипотезу. Наблюдать и проводить аналогии между понятиями площади и объёма, периметра и площади поверхности. Решать задачи из реальной жизни | Устный опрос Письменный контроль Контрольная работа | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7730/conspect/272355/ |

| | | | | | | | |
|-------------------------------------|---|-----|---|---|---|---|---|
| Итого по разделу: | | 9 | | 1 | | | |
| 7.1 | Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний. | 10 | | | Вычислять значения выражений, содержащих натуральные числа, обыкновенные и десятичные дроби, выполнять преобразования чисел. Выбирать способ сравнения чисел, вычислений, применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений. Осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений. Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других учебных предметов. Решать задачи разными способами, сравнивать способы решения задачи, выбирать рациональный способ | Устный опрос Письменный контроль Контрольная работа | https://foxford.ru/wiki/matematika/zadachi-na-rabotu https://foxford.ru/wiki/matematika/zadachi-na-dvizhenie https://foxford.ru/wiki/matematika/zadachi-na-dvizhenie-po-vode |
| Итого по разделу: | | 10 | | | | | |
| Общее количество часов по программе | | 170 | 8 | 4 | | | |

Поурочное планирование 5 класс

| № п/п | Тема | Количество часов | | |
|----------|---|------------------|-----------------------|------------------------|
| | | всего | контрольные работы | практические работы |
| 1 | Десятичная система счисления | 1 | | |
| 2 | Десятичная система записи натуральных чисел. Римская нумерация | 1 | | |
| 3 | Ряд натуральных чисел. Чтение и запись натуральных чисел. | 1 | | |
| 4 | Натуральный ряд. Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых. | 1 | | |
| 5 | Число 0. | 1 | | |
| 6 | Административная контрольная работа за курс 4 класса. | 1 | 1 | |
| 7 | Натуральные числа на координатной прямой. | 1 | | |
| 8 | Натуральные числа на координатной прямой. Сравнение натуральных чисел. | 1 | | |
| 9 | Сравнение натуральных чисел. Решение задач с практическим содержанием | 1 | | |
| 10 | Округление натуральных чисел. Решение задач с практическим содержанием | 1 | | |
| 11 | Сложение натуральных чисел. | 1 | | |
| 12 | Вычитание натуральных чисел. | 1 | | |
| 13 | Умножение натуральных чисел. | 1 | | |
| 14 | Деление натуральных чисел. | 1 | | |
| 15 | Совместные арифметические действия с натуральными числами. | 1 | | |
| 16 | Свойства нуля при сложении и умножении, свойства единицы при умножении | 1 | | |
| 17 | Сложение натуральных чисел. Переместительное и сочетательное свойства сложения. | 1 | | |
| 18 | Сложение натуральных чисел. Применение свойств сложения. | 1 | | |
| 19 | Умножение натуральных чисел. Переместительное и сочетательное свойства умножения. | 1 | | |
| 20 | Умножение натуральных чисел. Распределительное свойство умножения. | 1 | | |
| 21 | Повторение и систематизация учебного материала по теме «Натуральные числа» | 1 | | |
| 22 | Обобщение по теме «Натуральные числа» | 1 | 1 | |
| 23 | Делители и кратные. | 1 | | |
| 24 | Делители и кратные, разложение числа на множители. | 1 | | |
| 25 | Деление с остатком. | 1 | | |

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| 26 | Деление с остатком. Решение задач с практическим содержанием. | 1 | | |
| 27 | Деление с остатком. Обобщение. | 1 | | |
| 28 | Простые и составные числа. | 1 | | |
| 29 | Разложение числа на простые множители | 1 | | |
| 30 | Признаки делимости на 2, 5, 10. | 1 | | |
| 31 | Признаки делимости на 3, 9. | 1 | | |
| 32 | Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. Решение задач. | 1 | | |
| 33 | Степень с натуральным показателем. Квадрат и куб числа. | 1 | | |
| 34 | Степень с натуральным показателем. | 1 | | |
| 35 | Числовые выражения. Чтение и составление | 1 | | |
| 36 | Преобразование числовых выражений | 1 | | |
| 37 | Порядок выполнения действий при вычислении значения числового выражения | 1 | | |
| 38 | Решение текстовых задач на покупки. | 1 | | |
| 39 | Решение текстовых задач. Задачи на движение. | 1 | | |
| 40 | Решение текстовых задач. Составление выражения. | 1 | | |
| 41 | Решение задач. Использование при решении задач таблиц и схем. | 1 | | |
| 42 | Решение текстовых задач. | 1 | | |
| 43 | Обобщение учебного материала по теме «Деление и решение задач» | 1 | 1 | |
| 44 | Точка, прямая, отрезок, луч | 1 | | |
| 45 | Ломанная | 1 | | |
| 46 | Измерение длины отрезка, метрические единицы измерения длины. | 1 | | |
| 47 | Окружность и круг. | 1 | | |
| 48 | Окружность и круг. Решение задач. | 1 | | |
| 49 | Практическая работа «Построение узоров из окружности» | 1 | | 1 |
| 50 | Угол. | 1 | | |
| 51 | Прямой, острый, тупой и развернутый углы. | 1 | | |
| 52 | Измерение углов. Транспортир. | 1 | | |
| 53 | Измерение углов. Построение. | 1 | | |
| 54 | Обобщение по теме «Наглядная геометрия» | 1 | | |
| 55 | Практическая работа «Построение углов» | 1 | | 1 |
| 56 | Понятие обыкновенной дроби. | 1 | | |
| 57 | Понятие обыкновенной дроби. | 1 | | |

| | | | | |
|----|--|---|---|--|
| 58 | Правильные и неправильные дроби | 1 | | |
| 59 | Правильные и неправильные дроби | 1 | | |
| 60 | Основное свойство дроби. | 1 | | |
| 61 | Основное свойство дроби. Сокращение дробей. | 1 | | |
| 62 | Приведение дробей к новому знаменателю. | 1 | | |
| 63 | Приведение дробей к новому знаменателю. | 1 | | |
| 64 | Сравнение дробей | 1 | | |
| 65 | Сравнение дробей. Решение задач с практическим содержанием | 1 | | |
| 66 | Сравнение дробей. Решение задач с практическим содержанием | 1 | | |
| 67 | Административная контрольная работа за 1 полугодие по темам «Натуральные числа. Наглядная геометрия. Линии на плоскости. Обыкновенные дроби» | 1 | 1 | |
| 68 | Сложение и вычитание обыкновенных дробей с одинаковым знаменателем. | 1 | | |
| 69 | Сложение и вычитание обыкновенных дробей с одинаковым знаменателем. | 1 | | |
| 70 | Сложение и вычитание обыкновенных дробей с одинаковым знаменателем. | 1 | | |
| 71 | Сложение и вычитание обыкновенных дробей с одинаковым знаменателем. | 1 | | |
| 72 | Сложение и вычитание обыкновенных дробей с разным знаменателем. | 1 | | |
| 73 | Сложение и вычитание обыкновенных дробей с разным знаменателем. | 1 | | |
| 74 | Сложение и вычитание обыкновенных дробей с разным знаменателем. | 1 | | |
| 75 | Сложение и вычитание обыкновенных дробей с разным знаменателем. | 1 | | |
| 76 | Сложение и вычитание обыкновенных дробей. | 1 | | |
| 77 | Сложение и вычитание обыкновенных дробей. | 1 | | |
| 78 | Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Решение задач. | 1 | | |
| 79 | Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Решение текстовых задач, содержащих дроби. | 1 | | |
| 80 | Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Решение текстовых задач, содержащих дроби. | 1 | | |
| 81 | Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Обобщение. | 1 | 1 | |
| 82 | Смешанные дроби. Перевод неправильной дроби в смешанную. | 1 | | |
| 83 | Перевод неправильной дроби в смешанную и обратно. | 1 | | |
| 84 | Умножение обыкновенной дроби на натуральное число | 1 | | |
| 85 | Умножение обыкновенной дроби на натуральное число | 1 | | |
| 86 | Умножение обыкновенных дробей | 1 | | |

| | | | | |
|-----|--|---|---|---|
| 87 | Умножение обыкновенных дробей | 1 | | |
| 88 | Умножение обыкновенных дробей. Решение текстовых задач, содержащих обыкновенные дроби | 1 | | |
| 89 | Умножение обыкновенных дробей. Числовые выражения, содержащие умножение обыкновенных дробей | 1 | | |
| 90 | Умножение обыкновенных дробей. Решение текстовых задач, содержащих обыкновенные дроби | 1 | | |
| 91 | Умножение дробей. Решение текстовых задач, содержащих обыкновенные дроби | 1 | | |
| 92 | Взаимно обратные дроби | 1 | | |
| 93 | Взаимно обратные дроби | 1 | | |
| 94 | Решение текстовых задач, содержащих дроби. | 1 | | |
| 95 | Решение текстовых задач, содержащих дроби. | 1 | | |
| 96 | Решение текстовых задач, содержащих дроби. | 1 | | |
| 97 | Основные задачи на дроби. | 1 | | |
| 98 | Решение практических и прикладных задач | 1 | | 1 |
| 99 | Решение практических и прикладных задач | 1 | | |
| 100 | Применение букв для записи математических выражений и предложений | 1 | | |
| 101 | Применение букв для записи математических выражений и предложений | 1 | | |
| 102 | Повторение и систематизация учебного материала по теме «Доли и дроби» | 1 | | |
| 103 | Обобщение по теме “Доли и дроби” | 1 | 1 | |
| 104 | Многоугольники. | 1 | | |
| 105 | Четырехугольник, прямоугольник, квадрат | 1 | | |
| 106 | Практическая работа “Построение прямоугольника с заданными сторонами на нелинованной бумаге” | 1 | | 1 |
| 107 | Треугольник | 1 | | |
| 108 | Периметр прямоугольника, квадрата и многоугольника, составленного из них. | 1 | | |
| 109 | Площадь прямоугольника, квадрата. Единицы измерения площади. | 1 | | |
| 110 | Площадь многоугольников, составленных из прямоугольников и квадратов. | 1 | | |
| 111 | Площадь и периметр прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников. | 1 | | |
| 112 | Периметр многоугольника | 1 | | |
| 113 | Обобщение по теме «Многоугольники» | 1 | | |

| | | | | |
|-----|---|---|---|--|
| 114 | Десятичная запись дробей. | 1 | | |
| 115 | Представление о десятичных дробях. | 1 | | |
| 116 | Представление о десятичных дробях. | 1 | | |
| 117 | Сравнение десятичных дробей. | 1 | | |
| 118 | Сравнение десятичных дробей. | 1 | | |
| 119 | Сложение и вычитание десятичных дробей. | 1 | | |
| 120 | Сложение и вычитание десятичных дробей. | 1 | | |
| 121 | Сложение и вычитание десятичных дробей. Решение задач. | 1 | | |
| 122 | Сложение и вычитание десятичных дробей. Решение задач. | 1 | | |
| 123 | Умножение десятичных дробей. | 1 | | |
| 124 | Умножение десятичных дробей. | 1 | | |
| 125 | Умножение десятичных дробей. Свойства умножения. | 1 | | |
| 126 | Умножение десятичных дробей. | 1 | | |
| 127 | Умножение десятичных дробей. | 1 | | |
| 128 | Деление десятичных дробей на натуральное число. | 1 | | |
| 129 | Деление десятичных дробей на десятичную дробь. | 1 | | |
| 130 | Деление десятичных дробей. | 1 | | |
| 131 | Деление десятичных дробей. | 1 | | |
| 132 | Деление десятичных дробей. Решение задач. | 1 | | |
| 133 | Деление десятичных дробей. Решение задач. | 1 | | |
| 134 | Обобщение учебного материала по теме «Действия с десятичными дробями». | 1 | 1 | |
| 135 | Правило округления десятичных дробей. | 1 | | |
| 136 | Округление десятичных дробей. Прикидки. | 1 | | |
| 137 | Округление десятичных дробей. Решение задач с практическим содержанием | 1 | | |
| 138 | Округление десятичных дробей. Решение задач с практическим содержанием. | 1 | | |
| 139 | Решение текстовых задач содержащих десятичные дроби. | 1 | | |
| 140 | Решение текстовых задач содержащих десятичные дроби на движение. | 1 | | |
| 141 | Решение текстовых задач содержащих десятичные дроби на работу. | 1 | | |
| 142 | Решение практических и прикладных задач | 1 | | |
| 143 | Решение практических и прикладных задач | 1 | | |
| 144 | Решение текстовых задач содержащих дроби. Обобщение. | 1 | | |
| 145 | Основные задачи на дроби. | 1 | | |

| | | | | |
|-----|--|---|---|---|
| 146 | Основные задачи на дроби. | 1 | | |
| 147 | Основные задачи на дроби | 1 | | |
| 148 | Основные задачи на дроби | 1 | | |
| 149 | Основные задачи на дроби | 1 | | |
| 150 | Основные задачи на дроби | 1 | | |
| 151 | Итоговая административная контрольная работа за курс 5 класса. | 1 | 1 | |
| 152 | Многогранники. | 1 | | |
| 153 | Изображение многогранников. | 1 | | |
| 154 | Модели пространственных тел. | 1 | | |
| 155 | Прямоугольный параллелепипед, куб. | 1 | | |
| 156 | Развёртки куба и параллелепипеда | 1 | | |
| 157 | Практическая работа «Развёртка куба» | 1 | | 1 |
| 158 | Объём куба, прямоугольного параллелепипеда. | 1 | | |
| 159 | Объём куба, прямоугольного параллелепипеда. | 1 | | |
| 160 | Объём куба, прямоугольного параллелепипеда. Повторение. | 1 | | |
| 161 | Повторение. Натуральные числа. | 1 | | |
| 162 | Повторение. Обыкновенные дроби. | 1 | | |
| 163 | Повторение. Сложение и вычитание десятичных дробей. | 1 | | |
| 164 | Повторение. Сложение и вычитание десятичных дробей. | 1 | | |
| 165 | Повторение. Умножение и деление десятичных дробей. | 1 | | |
| 166 | Повторение. Умножение и деление десятичных дробей. | 1 | | |
| 167 | Повторение. Решение текстовых задач, содержащих дроби. | 1 | | |
| 168 | Повторение. Угол. Виды углов. | 1 | | |
| 169 | Повторение. Объём куба, прямоугольного параллелепипеда. | 1 | | |
| 170 | Обобщение, систематизация знаний. | 1 | | |

6 класс

| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Виды деятельности | Виды, формы контроля | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
|----------|---|---------------------|-----------------------|------------------------|---|--|---|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | | | |
| 1.1 | Арифметические действия с многозначными натуральными числами. Округление натуральных чисел. | 6 | | | Выполнять арифметические действия с многозначными натуральными числами. Исследовать числовые закономерности, проводить числовые эксперименты, выдвигать и обосновывать гипотезы. Конструировать математические предложения с помощью связок «и», «или», «если... то...». | Устный контроль Письменный контроль | https://www.yaklass.ru/p/matematika/6-klass/preobrazovanie-bukvennykh-vyrazhenii-14441 |
| 1.2 | Числовые выражения, порядок действий, использование скобок. | 7 | 1 | | Находить значения числовых выражений со скобками и без скобок; вычислять значения выражений, содержащих степени. Применять приёмы проверки результата значений числовых выражений,. Использовать при вычислениях переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения относительно сложения, свойства арифметических действий. Выполнять прикидку и оценку значений числовых выражений, применять приёмы проверки результата. | Устный контроль Письменный контроль Контрольная работа | https://www.yaklass.ru/p/matematika/6-klass/preobrazovanie-bukvennykh-vyrazhenii-14441 |
| 1.3 | Разложение числа на простые множители. Делители и кратные числа; наибольший | 7 | | | Формулировать определения делителя и кратного, наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного, простого и составного чисел; использовать эти понятия при решении задач. | Устный контроль Письменный контроль | https://www.yaklass.ru/p/matematika/6-klass/naturalnye-chisla-13968 |

| | | | | | | | |
|-------------------|---|----|---|--|---|--|--|
| | общий делитель и наименьшее общее кратное | | | | Применять алгоритмы вычисления наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного двух чисел, алгоритм разложения числа на простые множители. | Тестирование | |
| 1.4 | Делимость суммы и произведения. Деление с остатком. | 4 | | | Исследовать условия делимости на 4 и 6. Исследовать, обсуждать, формулировать и обосновывать вывод о чётности суммы, произведения: двух чётных чисел, двух нечётных чисел, чётного и нечётного чисел. Исследовать свойства делимости суммы и произведения чисел. Приводить примеры чисел с заданными свойствами, распознавать верные и неверные утверждения о свойствах чисел, опровергать неверные утверждения с помощью контрпримеров. Конструировать математические предложения с помощью связок «и», «или», «если..., то...». | Устный контроль Письменный контроль | https://www.yaklass.ru/p/matematika/6-klass/naturalnye-chisla-13968 |
| 1.5 | Решение текстовых задач | 6 | 1 | | Решать текстовые задачи, включающие понятия делимости, арифметическим способом, использовать перебор всех возможных вариантов. Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Критически оценивать полученный результат, находить ошибки, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию | Устный контроль Письменный контроль Контрольная работа | https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/naturalnye-chisla-13442/reshenie-tekstovyx-zadach-arifmeticheskim-sposobom-13747 |
| Итого по разделу: | | 30 | 2 | | | | |
| 2.1 | Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые. | 2 | | | Распознавать на чертежах, рисунках случаи взаимного расположения двух прямых. Изображать с помощью чертёжных инструментов на миллионированной и клетчатой бумаге две пересекающиеся прямые, две параллельные прямые, строить прямую, перпендикулярную данной. | Устный контроль | https://www.yaklass.ru/p/geometria/7-klass/nachalnye-geometricheskie-svedeniia-14930 https://www.yaklass.ru/p/matematika/6-klass/naturalnye-chisla-13968 |

| | | | | | | | |
|-------------------|---|---|---|--|---|--|---|
| | | | | | | | klass/geometricheskie-figury-i-tela-simmetriia-na-ploskosti-13781 |
| 2.2 | Расстояние между двумя точками, от точки до прямой, длина пути на квадратной сетке. | 2 | | | Находить расстояние между двумя точками, от точки до прямой, длину пути на квадратной сетке, в том числе используя цифровые ресурсы | Устный контроль Письменный контроль | https://www.yaklass.ru/p/geometria/7-klass/nachalnye-geometricheskie-svedeniia-14930 |
| 2.3 | Примеры прямых в пространстве | 3 | 1 | | Приводить примеры параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве. Распознавать в многоугольниках перпендикулярные и параллельные стороны. Изображать многоугольники с параллельными, перпендикулярными сторонами. | Устный контроль Контрольная работа | https://www.yaklass.ru/p/geometria/7-klass/nachalnye-geometricheskie-svedeniia-14930 |
| Итого по разделу: | | 7 | 1 | | | | |
| 3.1 | Обыкновенная дробь, основное свойство дроби, сокращение дробей. | 3 | | | Представлять десятичные дроби в виде обыкновенных дробей и возможность представления обыкновенной дроби в виде десятичных. Применять алгоритмы перевода обыкновенной дроби в десятичную. Округлять дроби, находить приближения чисел. | Устный контроль Письменный контроль | https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/obyknovennye-drobi-13744 |
| 3.2 | Сравнение и упорядочивание дробей. | 2 | | | Сравнивать и упорядочивать дроби, выбирать способ сравнения дробей. | Устный контроль Письменный контроль | https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/obyknovennye-drobi-13744 |
| 3.3 | Десятичные дроби и метрическая система мер. | 2 | | | Использовать десятичные дроби при преобразовании величин в метрической системе мер. | Устный контроль Письменный контроль | https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/desiatichtnye-drobi-13880 |
| 3.4 | Арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями. | 5 | 1 | | Выполнять арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями. Вычислять значения выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби, выполнять | Устный контроль Письменный контроль | https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/desiatichtnye-drobi-13880 |

| | | | | | | | |
|-----|--|---|---|--|---|--|---|
| | | | | | преобразования дробей, выбирать способ, применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений. | Контрольная работа | |
| 3.5 | Отношение. Деление в данном отношении. | 2 | | | Составлять отношения, находить отношение величин, делить величину в данном отношении. | Устный контроль Письменный контроль | https://www.yaklass.ru/p/matematika/6-klass/otnosheniia-proporcii-protcenty-13922 |
| 3.6 | Масштаб, пропорция. | 4 | | | Составлять пропорции, находить неизвестный член пропорции. Интерпретировать масштаб как отношение величин, находить масштаб плана, карты и вычислять расстояния, используя масштаб. | Устный контроль Письменный контроль | https://www.yaklass.ru/p/matematika/6-klass/otnosheniia-proporcii-protcenty-13922 |
| 3.7 | Понятие процента. | 2 | | | Объяснять, что такое процент, употреблять обороты речи со словом «процент». Выражать проценты в дробях и дроби в процентах, отношение двух величин в процентах. Округлять проценты, находить приближения чисел. | Устный контроль Письменный контроль | https://www.yaklass.ru/p/matematika/6-klass/otnosheniia-proporcii-protcenty-13922 https://resh.edu.ru/subject/lesson/6846/start/237176/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6847/start/237920/ |
| 3.8 | Вычисление процента от величины и величины по её проценту. | 3 | | | Вычислять процент от числа и число по его проценту. | Устный контроль Письменный контроль | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6848/start/315212/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6839/start/237145/ |
| 3.9 | Решение текстовых задач, содержащих дроби и проценты. | 6 | 1 | | Решать задачи на части, проценты, пропорции, на нахождение дроби (процента) от величины и величины по её дроби (проценту), дроби (процента), который составляет одна величина от другой. | Устный контроль Письменный контроль | https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/desiatichtnye-drobi-13880/protcenty-zadachi- |

| | | | | | | | |
|-------------------|--|----|---|---|---|--|---|
| | | | | | Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. | Контрольная работа | na-protcenty-nakhozhdenie-protcenta-ot-velichiny-i-veli - 13738 |
| 3.10 | Практическая работа «Отношение длины окружности к её диаметру» | 1 | | 1 | Находить экспериментальным путём отношение длины окружности к её диаметру. | Практическая работа | https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/desiaticnye-drobi-13880/protcenty-zadachi-na-protcenty-nakhozhdenie-protcenta-ot-velichiny-i-veli - 13738 |
| Итого по разделу: | | 32 | 2 | 1 | | | |
| 4.1 | Осевая симметрия. | 1 | | | Распознавать на чертежах и изображениях фигуру, симметричную данной относительно прямой. Находить примеры симметрии в окружающем мире. | Устный контроль | https://www.yaklass.ru/p/matematika/6-klass/geometricheskie-figury-i-tela-simmetriia-na-ploskosti-13781 |
| 4.2 | Центральная симметрия. | 1 | | | Распознавать на чертежах и изображениях фигуру, симметричную данной относительно точки. Находить примеры симметрии в окружающем мире. | Устный контроль Тестирование | https://www.yaklass.ru/p/matematika/6-klass/geometricheskie-figury-i-tela-simmetriia-na-ploskosti-13781 |
| 4.3 | Построение симметричных фигур. | 2 | | | Изображать от руки, строить с помощью инструментов фигуру (отрезок, ломаную, треугольник, прямоугольник, окружность), симметричную данной относительно прямой, точки. | Устный контроль Письменный контроль | https://www.yaklass.ru/p/matematika/6-klass/geometricheskie-figury-i-tela-simmetriia-na-ploskosti-13781 |
| 4.4 | Практическая работа «Осевая симметрия». | 1 | | 1 | Моделировать из бумаги две фигуры, симметричные относительно прямой; конструировать геометрические конфигурации, используя свойство симметрии, в том числе с помощью цифровых ресурсов. | Практическая работа | https://www.yaklass.ru/p/matematika/6-klass/geometricheskie-figury-i-tela-simmetriia-na-ploskosti-13781 |
| 4.5 | Симметрия в пространстве | 1 | | | Исследовать свойства изученных фигур, связанные с симметрией, используя эксперимент, наблюдение, моделирование. | Устный контроль | https://www.yaklass.ru/p/matematika/6-klass/geometricheskie- |

| | | | | | | | |
|-------------------|--|---|---|---|--|--|---|
| | | | | | Обосновывать, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о симметрии фигур | | figury-i-tela-simmetriia-na-ploskosti-13781 |
| Итого по разделу: | | 6 | | 1 | | | |
| 5.1 | Применение букв для записи математических выражений и предложений. | 1 | | | Использовать буквы для обозначения чисел, при записи математических утверждений, составлять буквенные выражения по условию задачи. Исследовать несложные числовые закономерности, использовать буквы для их записи. | Устный контроль | https://www.yaklass.ru/p/algebra/7-klass/matematicheskie-modeli-11008 |
| 5.2 | Буквенные выражения и числовые подстановки. | 1 | | | Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв. | Устный контроль Письменный контроль | https://www.yaklass.ru/p/algebra/7-klass/matematicheskie-modeli-11008 |
| 5.3 | Буквенные равенства, нахождение неизвестного компонента. | 1 | | | Находить неизвестный компонент арифметического действия | Устный контроль Письменный контроль | https://www.yaklass.ru/p/algebra/7-klass/matematicheskie-modeli-11008 |
| 5.4 | Формулы | 3 | 1 | | Записывать формулы: периметра и площади прямоугольника, квадрата; длины окружности, площади круга; выполнять вычисления по этим формулам. Составлять формулы, выражающие зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость; производительность, время, объём работы; выполнять вычисления по этим формулам. | Устный контроль Письменный контроль Контрольная работа | https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/naturalnye-chisla-13442/formuly-uravneniia-uproshchenie-vyrazhenii-13788 |
| Итого по разделу: | | 6 | 1 | | | | |
| 6.1 | Четырёхугольник, примеры четырёхугольников. | 1 | | | Изображать на нелинованной и клетчатой бумаге с использованием чертёжных инструментов четырёхугольники с заданными свойствами: с параллельными, перпендикулярными, равными сторонами, прямыми углами и др. Предлагать и обсуждать способы, алгоритмы построения. | Устный контроль | https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/chetyrekhugolniki-9229 |
| 6.2 | Прямоугольник, квадрат: свойства | 2 | | | Исследовать, используя эксперимент, наблюдение, моделирование, свойства прямоугольника, квадрата, | Устный контроль | https://www.yaklass.ru/p/geometria/8- |

| | | | | | | | |
|-------------------|---|----|---|---|---|--|--|
| | сторон, углов, диагоналей. | | | | разбивать на треугольники. Обосновывать, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о прямоугольнике, квадрате, распознавать верные и неверные утверждения. | Письменный контроль | klass/chetyrehugolniki-9229 https://resh.edu.ru/subject/lesson/7732/start/325583/ |
| 6.3 | Измерение углов. | 1 | | | Измерять и строить с помощью транспортира углы, в том числе в многоугольнике, сравнивать углы; распознавать острые, прямые, тупые, развёрнутые углы. | Устный контроль Письменный контроль | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7735/start/234882/ |
| 6.4 | Виды треугольников. | 2 | | | Распознавать, изображать остроугольный, прямоугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний треугольники. | Устный контроль Тестирование | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7734/start/234913/ |
| 6.5 | Периметр многоугольника. Площадь фигуры. | 3 | | | Вычислять периметр многоугольника, площадь многоугольника разбиением на прямоугольники, на равные фигуры, использовать метрические единицы измерения длины и площади. | Устный контроль Письменный контроль | https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/ploshchadi-figur-9235 https://resh.edu.ru/subject/lesson/7727/train/325324/ |
| 6.6 | Приближённое измерение площади фигур. | 4 | 1 | | Использовать приближённое измерение длин и площадей на клетчатой бумаге. | Устный контроль Письменный контроль Контрольная работа | https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/ploshchadi-figur-9235 |
| 6.7 | Практическая работа «Площадь круга» | 1 | | 1 | Использовать приближённое измерение длины окружности, площади круга | Практическая работа | https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-klass/ploshchadi-figur-9235 |
| Итого по разделу: | | 14 | 1 | 1 | | | |
| 7.1 | Целые числа. Положительные и | 2 | | | Характеризовать множество целых чисел. Приводить примеры | Устный контроль | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6872/start/237 |

| | | | | | | | |
|-----|---|----|---|--|--|--|---|
| | отрицательные числа. | | | | конечных и бесконечных множеств чисел. Приводить примеры использования в реальной жизни положительных и отрицательных чисел. | Письменный контроль | 083/ |
| 7.2 | Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля. Числовые промежутки. | 5 | | | Формулировать определение модуля: как расстояния от начала координат до точки; положительного числа, отрицательного числа и числа 0. Находить модуль числа. Изображать целые числа, положительные и отрицательные числа точками на числовой прямой. | Устный контроль Письменный контроль | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6862/start/237052/ |
| 7.3 | Сравнение положительных и отрицательных чисел. | 3 | 1 | | Использовать числовую прямую для сравнения чисел. Применять правила сравнения, упорядочивать целые числа. | Устный контроль Письменный контроль Контрольная работа | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6861/start/315305/ |
| 7.4 | Арифметические действия с положительными и отрицательными числами. | 25 | 1 | | Формулировать правила вычисления с положительными и отрицательными числами, находить значения числовых выражений, содержащих действия с положительными и отрицательными числами. Применять свойства сложения и умножения для преобразования сумм и произведений. | Устный контроль Письменный контроль Тестирование Контрольная работа | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6863/start/315336/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6864/start/236959/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6865/start/236928/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6859/start/315367/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6858/start/236897/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6857/start/236866/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6856/start/237083/ |

| | | | | | | | |
|-------------------|---|----|---|---|--|--|--|
| | | | | | | | 300/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6869/start/237517/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6870/start/236804/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6867/start/236308/ |
| 7.5 | Решение текстовых задач | 5 | 1 | | Решать текстовые задачи, содержащие целые числа. Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Критически оценивать полученный результат, находить ошибки, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию | Устный контроль Письменный контроль Контрольная работа | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6868/start/237703/ |
| Итого по разделу: | | 40 | 3 | | | | |
| 8.1 | Прямоугольная система координат на плоскости. | 1 | | | Объяснять и иллюстрировать понятие прямоугольной системы координат на плоскости, использовать терминологию | Устный контроль | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6921/start/308552/ |
| 8.2 | Координаты точки на плоскости, абсцисса и ордината. | 2 | | | Строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам, находить координаты точек. | Устный контроль Письменный контроль | https://www.yaklass.ru/p/matematika/6-klass/ratsionalnye-chisla-13871/koordinaty-koordinatnaia-ploskost-koordinaty-tochki-13639 |
| 8.3 | Столбчатые и круговые диаграммы. | 1 | | | Читать столбчатые и круговые диаграммы; интерпретировать данные. | Устный контроль | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6911/start/235702/ |
| 8.4 | Практическая работа | 1 | | 1 | Строить столбчатые диаграммы. | Практическая | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6911/start/235702/ |

| | | | | | | | |
|-------------------|---|---|---|---|--|---|--|
| | «Построение диаграмм». | | | | | работа | ct/lesson/6922/start/315615/ |
| 8.5 | Решение текстовых задач, содержащих данные, представленные в таблицах и на диаграммах | 1 | | | Использовать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах для решения текстовых задач и задач из реальной жизни. | Устный контроль Письменный контроль | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6917/start/236649/ |
| Итого по разделу: | | 6 | | 1 | | | |
| 9.1 | Прямоугольный параллелепипед, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера. Изображение пространственных фигур. | 3 | | | Распознавать на чертежах, рисунках, описывать пирамиду, призму, цилиндр, конус, шар, изображать их от руки, моделировать из бумаги, пластилина, проволоки и др. Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих формы названных тел. Использовать терминологию: вершина, ребро, грань, основание, высота, радиус и диаметр, развёртка. | Устный контроль Тестирование | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7731/start/325368/ https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/geometricheskie-tela-13832 |
| 9.3 | Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса. | 1 | | | Распознавать развёртки параллелепипеда, куба, призмы, пирамиды, конуса, цилиндра; конструировать данные тела из развёрток, создавать их модели. | Устный контроль | https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/geometricheskie-tela-13832 |
| 9.4 | Практическая работа «Создание моделей пространственных фигур». | 1 | | 1 | Создавать модели пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и др.) Изучать, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование, в том числе компьютерное, и описывать свойства названных тел, выявлять сходства и различия: между пирамидой и призмой; между цилиндром, конусом и шаром. Измерять на моделях: длины рёбер многогранников, диаметр шара. | Практическая работа | https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/geometricheskie-tela-13832 |
| 9.5 | Понятие объёма; единицы измерения объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда, куба, | 4 | 1 | | Выводить формулу объёма прямоугольного параллелепипеда. Вычислять по формулам: объём прямоугольного параллелепипеда, куба; использовать единицы измерения объёма; вычислять объёмы тел, | Устный контроль Письменный контроль Контрольная | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7730/start/272360/ |

| | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|-----|----|---|--|--------|---|
| | формулы объёма | | | | составленных из кубов, параллелепипедов; решать задачи с реальными данными | работа | |
| Итого по разделу: | | 9 | 1 | 1 | | | |
| 10.1 | Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов обобщение, систематизация знаний | 20 | 1 | | | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/7235/start/292196/ |
| Итого по разделу: | | 20 | 1 | | | | |
| Общее количество часов по программе: | | 170 | 12 | 5 | | | |

IV. Рабочая программа учебного курса «Алгебра» 7 – 9 классы

1. Цели изучения учебного курса «Алгебра» 7 – 9 классы

Алгебра является одним из опорных курсов основной школы: она обеспечивает изучение других дисциплин, как естественнонаучного, так и гуманитарного циклов, её освоение необходимо для продолжения образования и в повседневной жизни. Развитие у обучающихся научных представлений о происхождении и сущности алгебраических абстракций, способе отражения математической наукой явлений и процессов в природе и обществе, роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения и качеств мышления, необходимых для адаптации в современном цифровом обществе. Изучение алгебры естественным образом обеспечивает развитие умения наблюдать, сравнивать, находить закономерности, требует критичности мышления, способности аргументированно обосновывать свои действия и выводы, формулировать утверждения. Освоение курса алгебры обеспечивает развитие логического мышления обучающихся: они используют дедуктивные и индуктивные рассуждения, обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию. Обучение алгебре предполагает значительный объём самостоятельной деятельности обучающихся, поэтому самостоятельное решение задач естественным образом является реализацией деятельностного принципа обучения.

В структуре программы учебного курса «Алгебра» основной школы основное место занимают содержательно-методические линии: «Числа и вычисления»; «Алгебраические выражения»; «Уравнения и неравенства»; «Функции». Каждая из этих содержательно-методических линий развивается на протяжении трёх лет изучения курса, естественным образом переплетаясь и взаимодействуя с другими его линиями. В ходе изучения курса обучающимся приходится логически рассуждать, использовать теоретико-множественный язык. В связи с этим целесообразно включить в программу некоторые основы логики, пронизывающие все основные разделы математического образования и способствующие овладению обучающимися основ универсального математического языка. Таким образом, можно утверждать, что содержательной и структурной особенностью курса «Алгебра» является его интегрированный характер.

Содержание линии «Числа и вычисления» служит основой для дальнейшего изучения математики, способствует развитию у обучающихся логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Развитие понятия о числе в основной школе связано с рациональными и иррациональными числами, формированием представлений о действительном числе. Завершение освоения числовой линии отнесено к старшему звену общего образования.

Содержание двух алгебраических линий — «Алгебраические выражения» и «Уравнения и неравенства» способствует формированию у обучающихся математического аппарата, необходимого для решения задач математики, смежных предметов и практико-ориентированных задач. В основной школе учебный материал группируется вокруг рациональных выражений. Алгебра демонстрирует значение математики как языка для построения математических моделей, описания процессов и

явлений реального мира. В задачи обучения алгебре входят также дальнейшее развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству.

Содержание функционально-графической линии нацелено на получение школьниками знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разно образных процессов и явлений в природе и обществе. Изучение этого материала способствует развитию у обучающихся умения использовать различные выразительные средства языка математики —словесные, символические, графические, вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

2. Место учебного курса в учебном плане

Согласно учебному плану в 7—9 классах изучается учебный курс «Алгебра», который включает следующие основные разделы содержания: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции».

На изучение учебного курса «Алгебра» отводится:

- ✓ в 7 классе 3 учебных часа в неделю, всего 102 учебных часов;
- ✓ в 8 классе 3 учебных часа в неделю, всего 102 учебных часов;
- ✓ в 9 классе 3 учебных часа в неделю, всего 102 учебных часа.

3. Содержание учебного курса «Алгебра» 7 – 9 классы

7 класс

Числа и вычисления

Рациональные числа.

Дроби обыкновенные и десятичные, переход от одной формы записи дробей к другой. Понятие рационального числа, запись, сравнение, упорядочивание рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Решение задач из реальной практики на части, на дроби.

Степень с натуральным показателем: определение, преобразование выражений на основе определения, запись больших чисел.

Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Три основные задачи на проценты, решение задач из реальной практики.

Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел.

Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности.

Алгебраические выражения

Переменные, числовое значение выражения с переменной. Допустимые значения переменных. Представление зависимости между величинами в виде формулы. Вычисления по формулам.

Преобразование буквенных выражений, тождественно равные выражения, правила преобразования сумм и произведений, правила раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых.

Свойства степени с натуральным показателем.

Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Разложение многочленов на множители.

Уравнения

Уравнение, корень уравнения, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений.

Линейное уравнение с одной переменной, число корней линейного уравнения, решение линейных уравнений. Составление уравнений по условию задачи. Решение текстовых задач с помощью уравнений.

Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки. Примеры решения текстовых задач с помощью систем уравнений.

Координаты и графики. Функции

Координата точки на прямой. Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой.

Прямоугольная система координат, оси Ox и Oy . Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости. Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей.

Понятие функции. График функции. Свойства функций. Линейная функция, её график. График функции $y = kx + b$. Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений.

8 класс

Числа и вычисления

Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. Действительные числа.

Степень с целым показателем и её свойства. Стандартная запись числа.

Алгебраические выражения

Квадратный трёхчлен; разложение квадратного трёхчлена на множители.

Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Рациональные выражения и их преобразование.

Уравнения и неравенства

Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Простейшие дробно-рациональные уравнения.

Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной.
Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Системы линейных неравенств с одной переменной.

Функции

Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций.

График функции. Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.

Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики. Функции $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$. Графическое решение уравнений и систем уравнений.

9 класс

Числа и вычисления

Действительные числа.

Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби. Множество действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой.

Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами.

Измерения, приближения, оценки.

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире.

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

Уравнения и неравенства

Уравнения с одной переменной.

Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным.

Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным.
Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители.

Решение дробно-рациональных уравнений.

Решение текстовых задач алгебраическим методом.

Системы уравнений.

Уравнение с двумя переменными и его график. Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени. Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Неравенства

Числовые неравенства и их свойства.

Решение линейных неравенств с одной переменной. Решение систем линейных неравенств с одной переменной. Квадратные неравенства. Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными.

Функции

Квадратичная функция, её график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы.

Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = \frac{k}{x}$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$ и их свойства.

Числовые последовательности

Определение и способы задания числовых последовательностей.

Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n -го члена.

Арифметическая и геометрическая прогрессии.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.

Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

4. Планируемые предметные результаты освоения рабочей программы курса «Алгебра» 7 – 9 класс

7 класс

Освоение учебного курса «Алгебра» 7 класс должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

Числа и вычисления

- ✓ Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами.
- ✓ Находить значения числовых выражений; применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби.
- ✓ Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности в бесконечную десятичную дробь).
- ✓ Сравнивать и упорядочивать рациональные числа.
- ✓ Округлять числа.
- ✓ Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений.
- ✓ Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.
- ✓ Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел.
- ✓ Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.

Алгебраические выражения

- ✓ Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять её в процессе освоения учебного материала.
- ✓ Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.
- ✓ Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок.
- ✓ Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности.
- ✓ Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращённого умножения.
- ✓ Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.
- ✓ Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

Уравнения и неравенства

- ✓ Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения.
- ✓ Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем.
- ✓ Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными. Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения.
- ✓ Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически.
- ✓ Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

Координаты и графики. Функции

- ✓ Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы; записывать числовые промежутки на алгебраическом языке.
- ✓ Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам; строить графики линейных функций. Строить график функции $y = kx + b$.
- ✓ Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость; производительность, время, объём работы.
- ✓ Находить значение функции по значению её аргумента.
- ✓ Понимать графический способ представления и анализа информации; извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей.

8 класс

Освоение учебного курса «Алгебра» 8 класс должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

Числа и вычисления

- ✓ Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений; изображать действительные числа точками на координатной прямой.
- ✓ Применять понятие арифметического квадратного корня; находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор; выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.
- ✓ Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10.

Алгебраические выражения

- ✓ Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем.
- ✓ Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.
- ✓ Раскладывать квадратный трёхчлен на множители.
- ✓ Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

Уравнения и неравенства

- ✓ Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.
- ✓ Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и пр.).
- ✓ Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.
- ✓ Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки; решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств.

Функции

- ✓ Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения); определять значение функции по значению аргумента; определять свойства функции по её графику.
- ✓ Строить графики элементарных функций вида $y = k/x$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$; описывать свойства числовой функции по её графику.

9 класс

Освоение учебного курса «Алгебра» 9 класс должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

Числа и вычисления

- ✓ Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа.
- ✓ Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами.
- ✓ Находить значения степеней с целыми показателями и корней; вычислять значения числовых выражений.
- ✓ Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений.

Уравнения и неравенства

- ✓ Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения.
- ✓ Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным.
- ✓ Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными.
- ✓ Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и пр.).
- ✓ Решать линейные неравенства, квадратные неравенства; изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.
- ✓ Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство; изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.
- ✓ Использовать неравенства при решении различных задач.

Функции

- ✓ Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = \frac{k}{x}$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$ в зависимости от значений коэффициентов; описывать свойства функций.
- ✓ Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам.
- ✓ Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии.

Арифметическая и геометрическая прогрессии

- ✓ Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.
- ✓ Выполнять вычисления с использованием формул n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.
- ✓ Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.
- ✓ Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий).

5. Тематическое планирование учебного курса «Алгебра» 7 – 9 классы

7 класс

| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Виды деятельности | Виды, формы контроля | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
|----------|--|------------------|--------------------|---------------------|--|---|---|
| | | | | | | | |
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | | | |
| 1.1 | Понятие рационального числа | 2 | | | Систематизировать и обогащать знания об обыкновенных и десятичных дробях. Сравнивать и упорядочивать дроби, преобразовывая при необходимости десятичные дроби в обыкновенные, обыкновенные в десятичные, в частности в бесконечную десятичную дробь. Применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби: заменять при необходимости десятичную дробь обыкновенной и обыкновенную десятичной, приводить выражение к форме, наиболее удобной для вычислений, преобразовывать дробные выражения на умножение и деление | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная работа Самооценка с использованием «Оценочного листа» | https://resh.edu.ru/ |
| 1.2 | Арифметические действия с рациональными числами. | 4 | | | | | https://resh.edu.ru/ |
| 1.3 | Сравнение, упорядочивание рациональных чисел. | 2 | | | | | https://resh.edu.ru/ |

| | | | | | | | |
|-----|---|---|---|--|--|--|---|
| 1.4 | Степень с натуральным показателем. | 3 | | | десятичных дробей к действиям с целыми числами. Приводить числовые и буквенные примеры степени с натуральным показателем, объясняя значения основания степени и показателя степени, находить значения степеней вида a^n (a — любое рациональное число, n — натуральное число). Понимать смысл записи больших чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10, применять их в реальных ситуациях | | https://resh.edu.ru/ |
| 1.5 | Решение основных задач на дроби, проценты из реальной практики. | 3 | 1 | | Применять признаки делимости, разложения на множители натуральных чисел. Решать задачи на части, проценты, пропорции, на нахождение дроби (процента) от величины и величины по её дроби (проценту), дроби (процента), который составляет одна величина от другой. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Распознавать и объяснять, опираясь на определения, прямо пропорциональные и обратно пропорциональные зависимости между величинами; приводить примеры этих зависимостей из реального мира, из других учебных предметов. Решать практико-ориентированные задачи на дроби, проценты, прямую и обратную пропорциональности, пропорции. | | https://resh.edu.ru/ |
| 1.6 | Признаки делимости, разложения на множители натуральных чисел. | 3 | | | | | https://resh.edu.ru/ |
| 1.7 | Реальные зависимости. | 3 | | | | | https://resh.edu.ru/ |
| 1.8 | Прямая и обратная пропорциональности | 5 | 1 | | | | https://resh.edu.ru/ |

| | | | | | | | |
|------------------|---|----|---|--|--|---|---|
| Итого по разделу | | 25 | 2 | | | | |
| 2.1 | Буквенные выражения. | 1 | | | Овладеть алгебраической терминологией и символикой, применять её в процессе освоения учебного материала. Находить значения буквенных выражений при заданных значениях букв; выполнять вычисления по формулам. Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок. Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности. Осуществлять разложение многочленов на множители путём вынесения за скобки общего множителя, применения формулы разности квадратов, формул сокращённого умножения. Применять преобразование многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики. Знакомиться с историей развития математики | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная работа Самооценка с использованием «Оценочного листа» | https://resh.edu.ru/ |
| 2.2 | Переменные. | 1 | | | | | https://resh.edu.ru/ |
| 2.3 | Допустимые значения переменных. | 1 | | | | | https://resh.edu.ru/ |
| 2.4 | Формулы. | 2 | | | | | https://resh.edu.ru/ |
| 2.5 | Преобразование буквенных выражений, раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых. | 5 | | | | | https://resh.edu.ru/ |
| 2.6 | Свойства степени с натуральным показателем. | 3 | 1 | | | | https://resh.edu.ru/ |
| 2.7 | Многочлены. | 2 | | | | | https://resh.edu.ru/ |
| 2.8 | Сложение, вычитание, умножение многочленов. | 5 | | | | | https://resh.edu.ru/ |
| 2.9 | Формулы сокращённого умножения. | 5 | | | | | https://resh.edu.ru/ |
| 2.10 | Разложение многочленов на множители | 5 | 1 | | | | https://resh.edu.ru/ |
| Итого по разделу | | 27 | 2 | | | | |
| 3.1 | Уравнение, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений. | 1 | | | Решать линейное уравнение с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему более простого вида. Проверять, является ли конкретное | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная работа | https://resh.edu.ru/ |
| 3.2 | Линейное уравнение с одной переменной, решение линейных уравнений. | 4 | | | | | https://resh.edu.ru/ |

| | | | | | | | |
|-------------------|---|----|---|--|---|---|---|
| | | | | | число корней уравнения. | Самооценка с использованием «Оценочного листа» | |
| 3.3 | Решение задач с помощью уравнений. | 5 | 1 | | Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными. | | https://resh.edu.ru/ |
| 3.4 | Линейное уравнение с двумя переменными и его график. | 2 | | | Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения. | | https://resh.edu.ru/ |
| 3.5 | Система двух линейных уравнений с двумя переменными. | 2 | | | Находить решение системы двух линейных уравнений с двумя переменными. | | https://resh.edu.ru/ |
| 3.6 | Решение систем уравнений способом подстановки и способом сложения | 6 | 1 | | Составлять и решать уравнение или систему уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат | | https://resh.edu.ru/ |
| Итого по разделу: | | 20 | 2 | | | | |
| 4.1 | Координата точки на прямой. | 1 | | | Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы; записывать их на алгебраическом языке. Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам; строить графики несложных зависимостей, заданных формулами, в том числе с помощью цифровых лабораторий. Применять, изучать преимущества, интерпретировать графический способ представления и анализа разнообразной жизненной информации. Осваивать понятие функции, овладевать функциональной терминологией. | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная работа Самооценка с использованием «Оценочного листа» | https://resh.edu.ru/ |
| 4.2 | Числовые промежутки. | 2 | | | | | https://resh.edu.ru/ |
| 4.3 | Расстояние между двумя точками координатной прямой. | 1 | | | | | https://resh.edu.ru/ |
| 4.5 | Прямоугольная система координат на плоскости. | 1 | | | | | https://resh.edu.ru/ |
| 4.6 | Примеры графиков, заданных формулами. | 2 | | | | | https://resh.edu.ru/ |
| 4.7 | Чтение графиков реальных зависимостей. | 3 | 1 | | | | https://resh.edu.ru/ |
| 4.8 | Понятие функции. | 2 | | | | | https://resh.edu.ru/ |

| | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|-----|---|--|--|---|---|
| 4.9 | График функции. Свойства функций. | 3 | | | Распознавать линейную функцию $y = kx + b$, описывать её свойства в зависимости от значений коэффициентов k и b . Строить графики линейной функции, функции $y = x $. Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств. Приводить примеры линейных зависимостей в реальных процессах и явлениях | | https://resh.edu.ru/ |
| 4.10 | Линейная функция. | 2 | | | | | https://resh.edu.ru/ |
| 4.11 | Построение графика линейной функции. | 5 | | | | | https://resh.edu.ru/ |
| 4.12 | График функции $y = x $ | 2 | 1 | | | | https://resh.edu.ru/ |
| Итого по разделу: | | 24 | 2 | | | | |
| 5.1 | Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний | 6 | 1 | | Выбирать, применять оценивать способы сравнения чисел, вычислений, преобразований выражений, решения уравнений. Осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений, преобразований, построений. Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других предметов. Решать текстовые задачи, сравнивать, выбирать способы решения задачи | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная работа Самооценка с использованием «Оценочного листа» | https://resh.edu.ru/ |
| Итого по разделу: | | 6 | 1 | | | | |
| Общее количество часов по программе | | 102 | 9 | | | | |

8 класс

| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Виды деятельности | Виды, формы контроля | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
|----------|--|---------------------|-----------------------|------------------------|--|--|---|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | | | |
| 1.1 | Квадратный корень из числа. | 2 | | | <p>Формулировать определение квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня. Применять операцию извлечения квадратного корня из числа, используя при необходимости калькулятор. Оценивать квадратные корни целыми числами и десятичными дробями. Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа, записанные с помощью квадратных корней. Исследовать уравнение $x^2 = a$, находить точные и приближённые корни при $a > 0$. Исследовать свойства квадратных корней, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора (компьютера). Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их для преобразования выражений. Выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные</p> | <p>Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная работа Самооценка с использованием «Оценочного листа»</p> | https://resh.edu.ru/ |
| 1.2 | Понятие об иррациональном числе. | 1 | | | | | |
| 1.3 | Десятичные приближения иррациональных чисел. | 1 | | | | | |
| 1.4 | Действительные числа. | 1 | | | | | |
| 1.5 | Сравнение действительных чисел. | 1 | | | | | |
| 1.6 | Арифметический квадратный корень. | 2 | | | | | |
| 1.7 | Уравнение вида $x^2 = a$. | 2 | | | | | |
| 1.8 | Свойства арифметических квадратных корней. | 2 | | | | | |
| 1.9 | Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни | 3 | 1 | | | | |

| | | | | | | | |
|-------------------|---|----|---|--|---|--|---|
| | | | | | <p>корни. Выражать переменные из геометрических и физических формул. Вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни, используя при необходимости калькулятор.</p> <p>Использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин.</p> <p>Знакомиться с историей развития математики</p> | | |
| Итого по разделу: | | 15 | 1 | | | | |
| 2.1 | Степень с целым показателем. | 1 | | | <p>Формулировать определение степени с целым показателем.</p> <p>Представлять запись больших и малых чисел в стандартном виде. Сравнить числа и величины, записанные с использованием степени 10.</p> <p>Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире.</p> <p>Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем.</p> <p>Применять свойства степени для преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем.</p> <p>Выполнять действия с числами, записанными в стандартном виде (умножение, деление, возведение в степень)</p> | <p>Устный опрос</p> <p>Письменный контроль</p> <p>Тестирование</p> <p>Самооценка с использованием «Оценочного листа»</p> | https://resh.edu.ru/ |
| 2.2 | Стандартная запись числа. | 1 | | | | | |
| 2.3 | Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до космических объектов), длительность процессов в окружающем мире. | 1 | | | | | |
| 2.4 | Свойства степени с целым показателем | 4 | | | | | |
| Итого по разделу: | | 7 | | | | | |

| | | | | | | | |
|-------------------|--|----|---|--|--|---|---|
| 3.1 | Квадратный трёхчлен. | 2 | | | Распознавать квадратный трёхчлен, устанавливать возможность его разложения на множители. Раскладывать на множители квадратный трёхчлен с неотрицательным дискриминантом | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная работа Самооценка с использованием «Оценочного листа» | https://resh.edu.ru/ |
| 3.2 | Разложение квадратного трёхчлена на множители | 3 | 1 | | | | |
| Итого по разделу: | | 5 | 1 | | | | |
| 4.1 | Алгебраическая дробь. | 2 | | | Записывать алгебраические выражения. Находить область определения рационального выражения. Выполнять числовые подстановки и вычислять значение дроби, в том числе с помощью калькулятора. Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей. Выполнять действия с алгебраическими дробями. Применять преобразования выражений для решения задач. Выразить переменные из формул (физических, геометрических, описывающих бытовые ситуации) | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная работа Самооценка с использованием «Оценочного листа» | https://resh.edu.ru/ |
| 4.2 | Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения. | 1 | | | | | |
| 4.3 | Основное свойство алгебраической дроби. | 2 | | | | | |
| 4.4 | Сокращение дробей. | 3 | | | | | |
| 4.5 | Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей. | 3 | | | | | |
| 4.6 | Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби. | 4 | 1 | | | | |
| Итого по разделу: | | 15 | 1 | | | | |
| 5.1 | Квадратное уравнение. | 1 | | | Распознавать квадратные уравнения. Записывать формулу корней квадратного уравнения; решать квадратные уравнения — полные и неполные. Проводить простейшие исследования квадратных уравнений. | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная работа Самооценка с | https://resh.edu.ru/ |
| 5.2 | Неполное квадратное уравнение. | 2 | | | | | |
| 5.3 | Формула корней квадратного уравнения. | 3 | | | | | |

| | | | | | | | |
|-------------------|---|----|---|--|--|---|---|
| | | | | | Решать уравнения, сводящиеся к квадратным, с помощью преобразований и заменой переменной. | использованием «Оценочного листа» | |
| 5.4 | Теорема Виета. | 2 | | | Наблюдать и анализировать связь между корнями и коэффициентами квадратного уравнения. | | |
| 5.5 | Решение уравнений, сводящихся к квадратным. | 2 | | | Формулировать теорему Виета, а также обратную теорему, применять эти теоремы для решения задач. | | |
| 5.6 | Простейшие дробно-рациональные уравнения. | 2 | | | Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат. | | |
| 5.7 | Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений | 3 | 1 | | Знакомиться с историей развития алгебры | | |
| Итого по разделу: | | 15 | 1 | | | | |
| 6.1 | Линейное уравнение с двумя переменными, его график, примеры решения уравнений в целых числах. | 2 | | | Распознавать линейные уравнения с двумя переменными. Строить графики линейных уравнений, в том числе используя цифровые ресурсы. | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная работа Самооценка с использованием «Оценочного листа» | https://resh.edu.ru/ |
| 6.2 | Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными. | 3 | | | Различать параллельные и пересекающиеся прямые по их уравнениям. | | |
| 6.3 | Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными. | 2 | | | Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными подстановкой и сложением. | | |
| 6.4 | Графическая интерпретация уравнения с двумя | 2 | | | Решать простейшие системы, в которых одно из уравнений не является линейным. Приводить графическую | | |

| | | | | | | | |
|-------------------|--|----|---|--|--|--|---|
| | переменными и систем уравнений с двумя переменными. | | | | интерпретацию решения уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными. Решать текстовые задачи алгебраическим способом | | |
| 6.5 | Решение текстовых задач с помощью систем уравнений | 4 | 1 | | | | |
| Итого по разделу: | | 13 | 1 | | | | |
| 7.1 | Числовые неравенства и их свойства. | 1 | | | <p>Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически.</p> <p>Применять свойства неравенств в ходе решения задач.</p> <p>Решать линейные неравенства с одной переменной, изображать решение неравенства на числовой прямой.</p> <p>Решать системы линейных неравенств, изображать решение системы неравенств на числовой прямой.</p> | <p>Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная работа Самооценка с использованием «Оценочного листа»</p> | https://resh.edu.ru/ |
| 7.2 | Неравенство с одной переменной. | 1 | | | | | |
| 7.3 | Линейные неравенства с одной переменной и их решение. | 3 | | | | | |
| 7.4 | Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение. | 3 | | | | | |
| 7.5 | Изображение решения линейного неравенства и их систем на числовой прямой | 4 | 1 | | | | |
| Итого по разделу: | | 12 | 1 | | | | |
| 8.1 | Понятие функции. | 1 | | | <p>Использовать функциональную терминологию и символику.</p> <p>Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функции.</p> <p>Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе её графического представления.</p> <p>Использовать функциональную</p> | <p>Устный опрос Письменный контроль Тестирование Самооценка с использованием «Оценочного листа»</p> | https://resh.edu.ru/ |
| 8.2 | Область определения и множество значений функции. | 1 | | | | | |
| 8.3 | Способы задания функций. | 1 | | | | | |
| 8.4 | График функции. | 1 | | | | | |
| 8.5 | Свойства функции, их отображение на графике | 1 | | | | | |

| | | | | | | | |
|-------------------|---|---|---|--|--|---|---|
| | | | | | терминологию и символику. Исследовать примеры графиков, отражающих реальные процессы и явления. Приводить примеры процессов и явлений с заданными свойствами. Использовать компьютерные программы для построения графиков функций и изучения их свойств | | |
| Итого по разделу: | | 5 | | | | | |
| 9.1 | Чтение и построение графиков функций. | 1 | | | Находить с помощью графика функции значение одной из рассматриваемых величин по значению другой. В несложных случаях выражать формулой зависимость между величинами. Описывать характер изменения одной величины в зависимости от изменения другой. Распознавать виды изучаемых функций. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = x $ Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем уравнений. Применять цифровые ресурсы для построения графиков функций | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная работа Самооценка с использованием «Оценочного листа» | https://resh.edu.ru/ |
| 9.2 | Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы. | 1 | | | | | |
| 9.3 | Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики. | 1 | | | | | |
| 9.4 | Гипербола. | 2 | | | | | |
| 9.5 | График функции $y = x^2$. | 2 | | | | | |
| 9.6 | Функции $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = x $; графическое решение уравнений и систем уравнений | 2 | 1 | | | | |
| Итого по разделу: | | 9 | 1 | | | | |
| 10.1 | Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний. | 6 | 1 | | Выбирать, применять, оценивать способы сравнения чисел, вычислений, преобразований выражений, решения уравнений. Осуществлять самоконтроль | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная | https://resh.edu.ru/ |

| | | | | | | | |
|--------------------------------------|--|-----|---|--|--|---|--|
| | | | | | <p>выполняемых действий и самопроверку результата вычислений, преобразований, построений.</p> <p>Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других предметов.</p> <p>Решать текстовые задачи, сравнивать, выбирать способы решения задачи</p> | <p>работа</p> <p>Самооценка с использованием «Оценочного листа»</p> | |
| Итого по разделу: | | 6 | 1 | | | | |
| Общее количество часов по программе: | | 102 | 8 | | | | |

9 класс

| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Виды деятельности | Виды, формы контроля | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
|----------|--|---------------------|-----------------------|------------------------|---|--|---|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | | | |
| 1.1 | Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби. | 1 | | | <p>Развивать представления о числах: от множества натуральных чисел до множества действительных чисел.</p> <p>Ознакомиться с возможностью представления действительного числа как бесконечной десятичной дроби, применять десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел.</p> <p>Изображать действительные числа точками координатной прямой.</p> <p>Записывать, сравнивать и упорядочивать действительные числа.</p> <p>Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами; находить значения степеней с целыми показателями и корней; вычислять значения числовых выражений.</p> <p>Получить представление о значимости действительных чисел в практической деятельности человека.</p> <p>Анализировать и делать выводы о точности приближения действительного числа при решении задач.</p> | <p>Устный опрос</p> <p>Письменный контроль</p> <p>Тестирование</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Самооценка с использованием «Оценочного листа»</p> | https://resh.edu.ru/ |
| 1.2 | Множество действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби. | 1 | | | | | |
| 1.3 | Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и множеством точек координатной прямой. | 1 | | | | | |
| 1.4 | Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами. | 1 | | | | | |
| 1.5 | Приближённое значение величины, точность приближения. | 2 | | | | | |

| | | | | | | | |
|-------------------|--|----|---|--|---|---|---|
| | | | | | Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку значений числовых выражений. Знакомиться с историей развития математики | | |
| 1.6 | Округление чисел. | 1 | | | | | |
| 1.7 | Прикидка и оценка результатов вычислений | 2 | | | | | |
| Итого по разделу: | | 9 | 1 | | | | |
| 2.1 | Линейное уравнение. | 1 | | | Осваивать, запоминать и применять графические методы при решении уравнений, неравенств и их систем. Распознавать целые и дробные уравнения. Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения. Предлагать возможные способы решения текстовых задач, обсуждать их и решать текстовые задачи разными способами. Знакомиться с историей развития математики | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная работа Самооценка с использованием «Оценочного листа» | https://resh.edu.ru/ |
| 2.2 | Решение уравнений, сводящихся к линейным. | 1 | | | | | |
| 2.3 | Квадратное уравнение. | 1 | | | | | |
| 2.4 | Решение уравнений, сводящихся к квадратным. | 1 | | | | | |
| 2.5 | Биквадратные уравнения. | 2 | | | | | |
| 2.6 | Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители. | 2 | | | | | |
| 2.7 | Решение дробно-рациональных уравнений. | 3 | | | | | |
| 2.8 | Решение текстовых задач алгебраическим методом | 3 | 1 | | | | |
| Итого по разделу: | | 14 | 1 | | | | |
| 3.1 | Линейное уравнение с двумя переменными и его график. | 2 | | | Осваивать и применять приёмы решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная работа Самооценка с использованием | https://resh.edu.ru/ |
| 3.2 | Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение. | 2 | | | | | |
| 3.3 | Решение систем двух уравнений, одно из которых | 3 | | | | | |

| | | | | | | | |
|-------------------|--|----|---|--|---|---|---|
| | линейное, а другое — второй степени. | | | | уравнений и систем. Анализировать тексты задач, решать их алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат. Знакомиться с историей развития математики | «Оценочного листа» | |
| 3.4 | Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными. | 3 | | | | | |
| 3.5 | Решение текстовых задач алгебраическим способом. | 4 | 1 | | | | |
| Итого по разделу: | | 14 | 1 | | | | |
| 4.1 | Числовые неравенства и их свойства. | | | | Читать, записывать, понимать, интерпретировать неравенства; использовать символику и терминологию. | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная работа Самооценка с использованием «Оценочного листа» | https://resh.edu.ru/ |
| 4.2 | Линейные неравенства с одной переменной и их решение. | | | | Выполнять преобразования неравенств, использовать для преобразования свойства числовых неравенств. | | |
| 4.3 | Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение. | | | | Распознавать линейные и квадратные неравенства. Решать линейные неравенства, системы линейных неравенств, системы неравенств, включающих квадратное неравенство, и решать их; обсуждать полученные решения. | | |
| 4.4 | Квадратные неравенства и их решение. | | | | Изображать решение неравенства и системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов. | | |
| 4.5 | Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными | | | | Решать квадратные неравенства, используя графические представления. Осваивать и применять неравенства при решении различных задач, в том числе практико-ориентированных | | |
| Итого по разделу: | | 16 | | | | | |
| 5.1 | Квадратичная функция, её график и свойства. | 2 | | | Распознавать виды изучаемых функций; иллюстрировать схематически, объяснять расположение на | Устный опрос Письменный контроль Тестирование | https://resh.edu.ru/ |
| 5.2 | Парабола, координаты | 4 | | | координатной плоскости графиков функций | | |

| | | | | | | | |
|-------------------|--|----|---|--|--|--|---|
| | вершины параболы, ось симметрии параболы. | | | | вида: $y = kx, y = kx + b, y = \frac{k}{x}, y = x^3, y = \sqrt{x}, y = x $ | Контрольная работа Самооценка с использованием «Оценочного листа» | |
| 5.3 | Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства. | 4 | | | в зависимости от значений коэффициентов; описывать их свойства. | | |
| 5.4 | Графики функций: $y = kx, y = kx + b, y = \frac{k}{x}, y = x^3, y = \sqrt{x}, y = x $ | 6 | 1 | | Распознавать квадратичную функцию по формуле. Приводить примеры квадратичных зависимостей из реальной жизни, физики, геометрии. Выявлять и обобщать особенности графика квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$. Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, заданных формулами вида $y = ax^2, y = ax^2 + q, y = a(x + p)^2, y = ax^2 + bx + c$. Анализировать и применять свойства изученных функций для их построения, в том числе с помощью цифровых ресурсов | | |
| Итого по разделу: | | 16 | | | | | |
| 6.1 | Понятие числовой последовательности. | 1 | | | Осваивать и применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности. | Устный опрос Письменный контроль Тестирование | https://resh.edu.ru/ |
| 6.2 | Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена. | 1 | | | Анализировать формулу n-го члена последовательности или рекуррентную формулу и вычислять члены последовательностей, заданных этими формулами. | Контрольная работа Самооценка с использованием «Оценочного листа» | |

| | | | | | | | |
|-------------------|--|----|---|--|--|----------------------------|---|
| 6.3 | Арифметическая и геометрическая прогрессии. | 2 | | | Устанавливать закономерность в построении последовательности, если выписаны первые несколько её членов. Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. Решать задачи с использованием формул n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов. Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости. Рассматривать примеры процессов и явлений из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически. | | |
| 6.4 | Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов. | 2 | | | Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни с использованием цифровых технологий (электронных таблиц, графического калькулятора и т.п.). Решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора). Знакомиться с историей развития математики | | |
| 6.5 | Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. | 2 | | | | | |
| 6.6 | Линейный и экспоненциальный рост. | 1 | | | | | |
| 6.7 | Сложные проценты. | 6 | 1 | | | | |
| Итого по разделу: | | 15 | | | | | |
| 7.1 | Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с | | | | Оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; | Устный опрос Письменный | https://resh.edu.ru/ |

| | | | | | | | |
|-----|---|--|--|--|---|---|---|
| | действительными числами, числовая прямая; проценты, отношения, пропорции; округление, приближение, оценка; решение текстовых задач арифметическим способом) | | | | использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов. Актуализировать терминологию и основные действия, связанные с числами: натуральное число, простое и составное числа, делимость натуральных чисел, признаки делимости, целое число, модуль числа, обыкновенная и десятичная дроби, стандартный вид числа, арифметический квадратный корень. Выполнять действия, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа; выполнять прикидку и оценку результата вычислений. Решать текстовые задачи арифметическим способом. Решать практические задачи, содержащие проценты, доли, части, выражающие зависимости: скорость — время — расстояние, цена — количество — стоимость, объём работы — время — производительность труда. Разбирать реальные жизненные ситуации, формулировать их на языке математики, находить решение, применяя математический аппарат, интерпретировать результат | контроль Тестирование | |
| 7.2 | Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, допустимые значения) | | | | Оперировать понятиями: степень с целым показателем, арифметический квадратный корень, многочлен, алгебраическая дробь, тождество. Выполнять основные действия: выполнять | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Самооценка с | https://resh.edu.ru/ |

| | | | | | | | |
|-------------------------------------|---|-----|---|--|--|---|---|
| | | | | | расчёты по формулам, преобразовывать целые, дробно-рациональные выражения и выражения с корнями, реализовывать разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности; находить допустимые значения переменных для дробно-рациональных выражений, корней. Моделировать с помощью формул реальные процессы и явления | использованием «Оценочного листа» | |
| 7.3 | Функции (построение, свойства изученных функций; графическое решение уравнений и их систем) | | | | Оперировать понятиями: функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания, убывания, наибольшее и наименьшее значения функции. Анализировать, сравнивать, обсуждать свойства функций, строить их графики. Оперировать понятиями: прямая пропорциональность, обратная пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция, парабола, гипербола. Использовать графики для определения свойств, процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; моделировать с помощью графиков реальные процессы и явления. Выражать формулами зависимости между величинами | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная работа Самооценка с использованием «Оценочного листа» | https://resh.edu.ru/ |
| Итого по разделу: | | 18 | 1 | | | | |
| Общее количество часов по программе | | 102 | | | | | |

V. Рабочая программа учебного курса «Геометрия» 7-9 классы

1. Цели изучения учебного курса "Геометрия"

«Математику уже затем учить надо, что она ум в порядок приводит», — писал великий русский ученый Михаил Васильевич Ломоносов. И в этом состоит одна из двух целей обучения геометрии как составной части математики в школе. Этой цели соответствует доказательная линия преподавания геометрии. Следуя представленной рабочей программе, начиная с седьмого класса на уроках геометрии обучающийся учится проводить доказательные рассуждения, строить логические умозаключения, доказывать истинные утверждения и строить контр примеры к ложным, проводить рассуждения «от противного», отличать свойства от признаков, формулировать обратные утверждения. Ученик, овладевший искусством рассуждать, будет применять его и в окружающей жизни. Как писал геометр и педагог Игорь Федорович Шарыгин, «людьми, понимающими, что такое доказательство, трудно и даже невозможно манипулировать». И в этом состоит важное воспитательное значение изучения геометрии, присущее именно отечественной математической школе. Вместе с тем авторы программы предостерегают учителя от излишнего формализма, особенно в отношении начал и оснований геометрии. Французский математик Жан Дьедонне по этому поводу высказался так: «Что касается деликатной проблемы введения «аксиом», то мне кажется, что на первых порах нужно вообще избегать произносить само это слово. С другой же стороны, не следует упускать ни одной возможности давать примеры логических заключений, которые куда в большей мере, чем идея аксиом, являются истинными и единственными двигателями математического мышления».

Второй целью изучения геометрии является использование её как инструмента при решении как математических, так и практических задач, встречающихся в реальной жизни. Окончивший курс геометрии школьник должен быть в состоянии определить геометрическую фигуру, описать словами данный чертёж или рисунок, найти площадь земельного участка, рассчитать необходимую длину оптоволоконного кабеля или требуемые размеры гаража для автомобиля. Этому соответствует вторая, вычислительная линия в изучении геометрии в школе. Данная практическая линия является не менее важной, чем первая. Ещё Платон предписывал, чтобы «граждане Прекрасного города ни в коем случае не оставляли геометрию, ведь немаловажно даже побочное её применение — в военном деле да, впрочем, и во всех науках — для лучшего их усвоения: мы ведь знаем,

какая бесконечная разница существует между человеком причастным к геометрии и непричастным». Для этого учителю рекомендуется подбирать задачи практического характера для рассматриваемых тем, учить детей строить математические модели реальных жизненных ситуаций, проводить вычисления и оценивать адекватность полученного результата. Крайне важно подчёркивать связи геометрии с другими предметами, мотивировать использовать определения геометрических фигур и понятий, демонстрировать применение полученных умений в физике и технике. Эти связи наиболее ярко видны в темах «Векторы», «Тригонометрические соотношения», «Метод координат» и «Теорема Пифагора».

В заключение сошлёмся на великого математика и астронома Иоганна Кеплера, чтобы ещё раз подчеркнуть и метапредметное, и воспитательное значение геометрии: “*Geometria una et aeterna est in mente Dei refulgens: cuius consortium hominibus tributum inter causas est, cur homo sit imago Dei*”¹.

2. Место учебного курса в учебном плане

Согласно учебному плану в 7—9 классах изучается учебный курс «Геометрия», который включает следующие основные разделы содержания: «Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин», а также «Декартовы координаты на плоскости», «Векторы», «Движения плоскости» и «Преобразования подобия».

На изучение учебного курса «Геометрия» отводится:

- ✓ в 7 классе 2 учебных часа в неделю, всего 68 учебных часов;
- ✓ в 8 классе 2 учебных часа в неделю, всего 68 учебных часов;
- ✓ в 9 классе 2 учебных часа в неделю, всего 68 учебных часов.

3. Содержание учебного курса "Геометрия" 7 – 9 классы

7 класс

Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла. Ломаная, многоугольник. Параллельность и перпендикулярность прямых.

Симметричные фигуры. Основные свойства осевой симметрии. Примеры симметрии в окружающем мире.

Основные построения с помощью циркуля и линейки.

Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, их свойства. Равнобедренный и равносторонний треугольники. Неравенство треугольника.

Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников.

Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника.

Прямоугольный треугольник. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Прямоугольный треугольник с углом в 30° .

Неравенства в геометрии: неравенство треугольника, неравенство о длине ломаной, теорема о большем угле и большей стороне треугольника. Перпендикуляр и наклонная.

Геометрическое место точек. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек.

Окружность и круг, хорда и диаметр, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности. Окружность, вписанная в угол. Вписанная и описанная окружности треугольника.

8 класс

Четырёхугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства. Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства. Трапеция, равнобокая трапеция, её свойства и признаки. Прямоугольная трапеция.

Метод удвоения медианы. Центральная симметрия. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках.

Средние линии треугольника и трапеции. Центр масс треугольника.

Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении практических задач.

Свойства площадей геометрических фигур. Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Отношение площадей подобных фигур.

Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге.

Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач.

Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции углов в 30° , 45° и 60° .

Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими. Вписанные и описанные четырёхугольники. Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям.

9 класс

Синус, косинус, тангенс углов от 0 до 180° . Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения.

Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов.

Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов.

Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной.

Вектор, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов, операции над векторами. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, применение для нахождения длин и углов.

Декартовы координаты на плоскости. Уравнения прямой и окружности в координатах, пересечение окружностей и прямых. Метод координат и его применение.

Правильные многоугольники. Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей. Площадь круга, сектора, сегмента.

Движения плоскости и внутренние симметрии фигур (элементарные представления). Параллельный перенос. Поворот.

4. Планируемые предметные результаты освоения рабочей программы курса «Геометрия» 7 – 9 класс

7 класс

Освоение учебного курса «Геометрия» на уровне основного общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

- ✓ Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи. Измерять линейные и угловые величины. Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов.
- ✓ Делать грубую оценку линейных и угловых величин предметов в реальной жизни, размеров природных объектов. Различать размеры этих объектов по порядку величины.
- ✓ Строить чертежи к геометрическим задачам.
- ✓ Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач.
- ✓ Проводить логические рассуждения с использованием геометрических теорем.
- ✓ Пользоваться признаками равенства прямоугольных треугольников, свойством медианы, проведённой к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач.
- ✓ Определять параллельность прямых с помощью углов, которые образует с ними секущая. Определять параллельность прямых с помощью равенства расстояний от точек одной прямой до точек другой прямой.
- ✓ Решать задачи на клетчатой бумаге.
- ✓ Проводить вычисления и находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием суммы углов треугольников и многоугольников, свойств углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей. Решать практические задачи на нахождение углов.
- ✓ Владеть понятием геометрического места точек. Уметь определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек.
- ✓ Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, пользоваться их свойствами. Уметь применять эти свойства при решении задач.
- ✓ Владеть понятием описанной около треугольника окружности, уметь находить её центр. Пользоваться фактами о том, что биссектрисы углов треугольника пересекаются в одной точке, и о том, что серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в одной точке.
- ✓ Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведённого к точке касания.

- ✓ Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл.
- ✓ Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки.

8 класс

Освоение учебного курса «Геометрия» на уровне 8 класса должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

- ✓ Распознавать основные виды четырёхугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач.
- ✓ Применять свойства точки пересечения медиан треугольника (центра масс) в решении задач.
- ✓ Владеть понятием средней линии треугольника и трапеции, применять их свойства при решении геометрических задач.
- ✓ Пользоваться теоремой Фалеса и теоремой о пропорциональных отрезках, применять их для решения практических задач.
- ✓ Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач.
- ✓ Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач.
- ✓ Строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертёж и на ходить соответствующие длины.
- ✓ Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника.
- ✓ Пользоваться этими понятиями для решения практических задач.
- ✓ Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором).
- ✓ Применять полученные умения в практических задачах.
- ✓ Владеть понятиями вписанного и центрального угла, использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач.
- ✓ Владеть понятием описанного четырёхугольника, применять свойства описанного четырёхугольника при решении задач.
- ✓ Применять полученные знания на практике — строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрии (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

9 класс

Освоение учебного курса «Геометрия» на уровне 9 класса должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

- ✓ Знать тригонометрические функции острых углов, находить с их помощью различные элементы прямоугольного треугольника («решение прямоугольных

треугольников»). Находить (с помощью калькулятора) длины и углы для нетабличных значений.

- ✓ Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами.
- ✓ Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), применять их при решении геометрических задач.
- ✓ Владеть понятиями преобразования подобия, соответственных элементов подобных фигур.
- ✓ Пользоваться свойствами подобия произвольных фигур, уметь вычислять длины и находить углы у подобных фигур. Применять свойства подобия в практических задачах.
- ✓ Уметь приводить примеры подобных фигур в окружающем мире.
- ✓ Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной.
- ✓ Пользоваться векторами, понимать их геометрический и физический смысл, применять их в решении геометрических и физических задач.
- ✓ Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов.
- ✓ Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач.
- ✓ Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, уметь вычислять площадь круга и его частей.
- ✓ Применять полученные умения в практических задачах.
- ✓ Находить оси (или центры) симметрии фигур, применять движения плоскости в простейших случаях.
- ✓ Применять полученные знания на практике — строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

5. Тематическое планирование учебного курса «Геометрия» 7 – 9 классы

7 класс

| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Виды деятельности | Виды, формы контроля | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
|----------|--|---------------------|-----------------------|------------------------|--|--|---|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | | | |
| 1.1 | Простейшие геометрические объекты точки прямые, лучи и углы, многоугольник, ломаная. | 2 | | | <p>Формулировать основные понятия и определения.</p> <p>Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, выполнять чертёж по условию задачи.</p> <p>Проводить простейшие построения с помощью циркуля и линейки.</p> <p>Измерять линейные и угловые величины геометрических и практических объектов.</p> <p>Определять «на глаз» размеры реальных объектов, проводить грубую оценку их размеров.</p> <p>Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов.</p> <p>Решать задачи на взаимное расположение геометрических фигур.</p> <p>Проводить классификацию углов, вычислять линейные и угловые величины, проводить необходимые доказательные рассуждения.</p> | <p>Устный опрос</p> <p>Письменный контроль</p> <p>Тестирование</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Самооценка с использованием «Оценочного листа»</p> | https://resh.edu.ru/ |
| 1.2 | Смежные и вертикальные углы. | 3 | | | | | |
| 1.3 | Работа с простейшими чертежами. | 3 | | | | | |
| 1.4 | Измерение линейных и угловых величин, вычисление отрезков и углов. | 2 | | | | | |
| 1.5 | Периметр и площадь фигур, | 4 | 1 | | | | |

| | | | | | | | |
|-------------------|---|----|---|--|---|--|---|
| | составленных из прямоугольников. | | | | Знакомиться с историей развития геометрии | | |
| Итого по разделу: | | 14 | 1 | | | | |
| 2.1 | Понятие о равных треугольниках и первичные представления о равных (конгруэнтных) фигурах. | 1 | | | <p>Распознавать пары равных треугольников на готовых чертежах (с указанием признаков).</p> <p>Выводить следствия (равенств соответствующих элементов) из равенств треугольников.</p> <p>Формулировать определения: остроугольного, тупоугольного, прямоугольного, равнобедренного, равностороннего треугольников; биссектрисы, высоты, медианы треугольника; серединного перпендикуляра отрезка; периметра треугольника.</p> <p>Формулировать свойства и признаки равнобедренного треугольника.</p> <p>Строить чертежи, решать задачи с помощью нахождения равных треугольников.</p> <p>Применять признаки равенства прямоугольных треугольников в задачах.</p> <p>Использовать цифровые ресурсы для исследования свойств изучаемых фигур.</p> <p>Знакомиться с историей развития геометрии</p> | <p>Устный опрос</p> <p>Письменный контроль</p> <p>Тестирование</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Самооценка с использованием «Оценочного листа»</p> | https://resh.edu.ru/ |
| 2.2 | Три признака равенства треугольников. | 4 | | | | | |
| 2.3 | Признаки равенства прямоугольных треугольников. | 3 | | | | | |
| 2.4 | Свойство медианы прямоугольного треугольника. | 2 | 1 | | | | |
| 2.5 | Равнобедренные и равносторонние треугольники. | 2 | | | | | |
| 2.6 | Признаки и свойства равнобедренного треугольника. | 2 | | | | | |
| 2.7 | Против большей стороны треугольника лежит больший угол. | 1 | | | | | |
| 2.8 | Простейшие неравенства в геометрии. | 1 | | | | | |
| 2.9 | Неравенство треугольника. | 1 | | | | | |
| 2.10 | Неравенство ломаной. | 1 | | | | | |
| 2.11 | Прямоугольный треугольник с углом в 30°. | 2 | | | | | |

| | | | | | | | |
|-------------------|---|----|---|--|--|--|---|
| | | | | | | | |
| 2.12 | Первые понятия о доказательствах в геометрии | 2 | 1 | | | | |
| Итого по разделу: | | 22 | 2 | | | | |
| 3.1 | Параллельные прямые, их свойства. | 3 | | | <p>Формулировать понятие параллельных прямых, находить практические примеры.</p> <p>Изучать свойства углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей</p> <p>Проводить доказательства параллельности двух прямых с помощью углов, образованных при пересечении этих прямых третьей прямой.</p> <p>Вычислять сумму углов треугольника и многоугольника.</p> <p>Находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием теорем о сумме углов треугольника и многоугольника.</p> <p>Знакомиться с историей развития геометрии</p> | <p>Устный опрос</p> <p>Письменный контроль</p> <p>Тестирование</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Самооценка с использованием «Оценочного листа»</p> | https://resh.edu.ru/ |
| 3.2 | Пятый постулат Евклида. | 1 | | | | | |
| 3.3 | Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы (образованные при пересечении параллельных прямых секущей). | 3 | | | | | |
| 3.4 | Признак параллельности прямых через равенство расстояний от точек одной прямой до второй прямой. | 2 | | | | | |
| 3.5 | Сумма углов треугольника и многоугольника. | 2 | | | | | |
| 3.6 | Внешние углы треугольника | 3 | 1 | | | | |
| Итого по разделу: | | 14 | 1 | | | | |
| 4.1 | Окружность, хорды и диаметры, их свойства. | 1 | | | <p>Формулировать определения: окружности, хорды, диаметра и касательной к окружности. Изучать их свойства, признаки, строить чертежи.</p> <p>Исследовать, в том числе используя цифровые ресурсы: окружность, вписанную в угол; центр окружности, вписанной в угол; равенство отрезков касательных.</p> <p>Использовать метод ГМТ для доказательства теорем о пересечении</p> | <p>Устный опрос</p> <p>Письменный контроль</p> <p>Тестирование</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Самооценка с использованием «Оценочного листа»</p> | https://resh.edu.ru/ |
| 4.2 | Касательная к окружности. | 2 | | | | | |
| 4.3 | Окружность, вписанная в угол. | 2 | | | | | |
| 4.4 | Понятие о ГМТ, применение в задачах. | 2 | | | | | |
| 4.5 | Биссектриса и серединный | 2 | | | | | |

| | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|----|---|--|--|---|---|
| | перпендикуляр как геометрические места точек. | | | | биссектрис углов треугольника и серединных перпендикуляров к сторонам треугольника с помощью ГМТ. | | |
| 4.6 | Окружность, описанная около треугольника. | 1 | | | Овладевать понятиями вписанной и описанной окружностей треугольника, находить центры этих окружностей. Решать основные задачи на построение: угла, равного данному; серединного перпендикуляра данного отрезка; прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данной прямой; биссектрисы данного угла; треугольников по различным элементам. Знакомиться с историей развития геометрии | | |
| 4.7 | Вписанная в треугольник окружность. | 1 | | | | | |
| 4.8 | Простейшие задачи на построение. | 3 | 1 | | | | |
| Итого по разделу: | | 14 | 1 | | | | |
| 5.1 | Повторение и обобщение основных понятий и методов курса 7 класса. | 4 | 1 | | Решать задачи на повторение, иллюстрирующие связи между различными частями курса | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная работа Самооценка с использованием «Оценочного листа» | https://resh.edu.ru/ |
| Итого по разделу: | | 4 | 1 | | | | |
| Общее количество часов по программе: | | 68 | | | | | |

8 класс

| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Виды деятельности | Виды, формы контроля | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
|-------------------|---|---------------------|-----------------------|------------------------|--|---|---|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | | | |
| 1.1 | Параллелограмм, его признаки и свойства. | 2 | | | Изображать и находить на чертежах четырёхугольники разных видов и их элементы. Формулировать определения: параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции, равнобокой трапеции, прямоугольной трапеции. Доказывать и использовать при решении задач признаки и свойства: параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции, равнобокой трапеции, прямоугольной трапеции. Применять метод удвоения медианы треугольника. Использовать цифровые ресурсы для исследования свойств изучаемых фигур. Знакомиться с историей развития геометрии | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная работа Самооценка с использованием «Оценочного листа» | https://resh.edu.ru/ |
| 1.2 | Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства. | 3 | | | | | |
| 1.3 | Трапеция. | 2 | | | | | |
| 1.4 | Равнобокая и прямоугольная трапеции. | 2 | | | | | |
| 1.5 | Удвоение медианы. | 1 | | | | | |
| 1.6 | Центральная симметрия | 2 | 1 | | | | |
| Итого по разделу: | | 12 | 1 | | | | |
| 2.1 | Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках. | 2 | | | Проводить построения с помощью циркуля и линейки с использованием теоремы Фалеса и теоремы о пропорциональных отрезках, строить | Устный опрос Письменный контроль Тестирование | https://resh.edu.ru/ |
| 2.2 | Средняя линия треугольника. | 2 | | | | | |

| | | | | | | | |
|-------------------|--|----|---|--|---|--|---|
| | | | | | четвёртый пропорциональный отрезок. | Контрольная работа Самооценка с использованием «Оценочного листа» | |
| 2.3 | Трапеция, её средняя линия. | 2 | | | Проводить доказательство того, что медианы треугольника пересекаются в одной точке, и находить связь с центром масс, находить отношение, в котором медианы делятся точкой их пересечения. | | |
| 2.4 | Пропорциональные отрезки, построение четвёртого пропорционального отрезка. | 2 | | | Находить подобные треугольники на готовых чертежах с указанием соответствующих признаков подобия. | | |
| 2.5 | Свойства центра масс в треугольнике. | 1 | | | Решать задачи на подобные треугольники с помощью самостоятельного построения чертежей и нахождения подобных треугольников. | | |
| 2.6 | Подобные треугольники. | 1 | | | Проводить доказательства с использованием признаков подобия. | | |
| 2.7 | Три признака подобия треугольников. | 2 | | | Доказывать три признака подобия треугольников. | | |
| 2.8 | Практическое применение | 3 | 1 | | Применять полученные знания при решении геометрических и практических задач. Знакомиться с историей развития геометрии | | |
| Итого по разделу: | | 15 | 1 | | | | |
| 3.1 | Понятие об общей теории площади. | 1 | | | Овладевать первичными представлениями об общей теории площади (меры), формулировать свойства площади, выяснять их наглядный смысл. | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная работа Самооценка с использованием «Оценочного листа» | https://resh.edu.ru/ |
| 3.2 | Формулы для площади треугольника, параллелограмма | 2 | | | Выводить формулы площади параллелограмма, треугольника, трапеции из формулы площади прямоугольника (квадрата). | | |
| 3.3 | Отношение площадей треугольников с общим основанием или общей высотой. | 1 | | | Выводить формулы площади выпуклого четырёхугольника через диагонали и угол между ними. | | |
| 3.4 | Вычисление площадей сложных фигур через | 2 | | | | | |

| | | | | | | | |
|-------------------|--|----|---|--|--|---|---|
| | разбиение на части и построение. | | | | Находить площади фигур, изображённых на клетчатой бумаге, использовать разбиение на части и построение. Разбирать примеры использования вспомогательной площади для решения геометрических задач. Находить площади подобных фигур. Вычислять площади различных многоугольных фигур. Решать задачи на площадь с практическим содержанием | | |
| 3.5 | Площади фигур на клетчатой бумаге. | 1 | | | | | |
| 3.6 | Площади подобных фигур. | 2 | | | | | |
| 3.7 | Вычисление площадей. | 1 | | | | | |
| 3.8 | Задачи с практическим содержанием. | 2 | | | | | |
| 3.9 | Решение задач с помощью метода вспомогательной площади | 2 | 1 | | | | |
| Итого по разделу: | | 14 | 1 | | | | |
| 4.1 | Теорема Пифагора, её доказательство и применение. | 3 | | | Доказывать теорему Пифагора, использовать её в практических вычислениях. Формулировать определения тригонометрических функций острого угла, проверять их корректность. Выводить тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Исследовать соотношения между сторонами в прямоугольных треугольниках с углами в 45° и 45° ; 30° и 60° . Использовать формулы приведения и основное тригонометрическое тождество для нахождения соотношений между тригонометрическими функциями различных острых углов. | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная работа Самооценка с использованием «Оценочного листа» | https://resh.edu.ru/ |
| 4.2 | Обратная теорема Пифагора. | 2 | | | | | |
| 4.3 | Определение тригонометрических функций острого угла, тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. | 2 | | | | | |
| 4.4 | Основное тригонометрическое тождество. | 1 | | | | | |
| 4.5 | Соотношения между сторонами в прямоугольных треугольниках с углами в 45° и 45° ; 30° и 60° | 2 | 1 | | | | |

| | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|----|---|--|--|--|---|
| | | | | | Применять полученные знания и умения при решении практических задач. Знакомиться с историей развития геометрии | | |
| Итого по разделу: | | 10 | 1 | | | | |
| 5.1 | Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. | 2 | | | <p>Формулировать основные определения, связанные с углами в круге (вписанный угол, центральный угол). Находить вписанные углы, опирающиеся на одну дугу, вычислять углы с помощью теоремы о вписанных углах, теоремы о вписанном четырёхугольнике, теоремы о центральном угле. Исследовать, в том числе с помощью цифровых ресурсов, вписанные и описанные четырёхугольники, выводить их свойства и признаки. Использовать эти свойства и признаки при решении задач</p> | <p>Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная работа Самооценка с использованием «Оценочного листа»</p> | https://resh.edu.ru/ |
| 5.2 | Углы между хордами и секущими. | 2 | | | | | |
| 5.3 | Вписанные и описанные четырёхугольники, их признаки и свойства. | 2 | | | | | |
| 5.4 | Применение этих свойств при решении геометрических задач. | 3 | | | | | |
| 5.5 | Взаимное расположение двух окружностей. | 2 | | | | | |
| 5.6 | Касание окружностей | 2 | 1 | | | | |
| Итого по разделу: | | 13 | 1 | | | | |
| 6.1 | Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний. | 4 | 1 | | Решать задачи на повторение, иллюстрирующие связи между различными частями курса | | |
| Итого по разделу: | | 4 | 1 | | | | |
| Общее количество часов по программе: | | 68 | 6 | | | | |

9 класс

| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Дата изучения | Виды деятельности | Виды, формы контроля | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
|--|---|---------------------|-----------------------|------------------------|---------------|---|--|---|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | | | | |
| Раздел 1. Тригонометрия. Теоремы косинусов и синусов. Решение треугольников. | | | | | | | | |
| 1.1 | Определение тригонометрических функций углов от 0° до 180°. | 2 | | | | Формулировать определения тригонометрических функций тупых и прямых углов. Выводить теорему косинусов и теорему синусов (с радиусом описанной окружности). Решать треугольники. Решать практические задачи, сводящиеся к нахождению различных элементов треугольника | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная работа Самооценка с использованием «Оценочного листа» | https://resh.edu.ru/ |
| 1.2 | Косинус и синус прямого и тупого угла. | 2 | | | | | | |
| 1.3 | Теорема косинусов. (Обобщённая) теорема синусов (с радиусом описанной окружности). | 3 | | | | | | |
| 1.4 | Нахождение длин сторон и величин углов треугольников. | 2 | | | | | | |
| 1.5 | Формула площади треугольника через две стороны и угол между ними. | 2 | | | | | | |
| 1.6 | Формула площади четырёхугольника через его диагонали и угол между ними. | 2 | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|--|----|---|--|--|---|---|---|
| 1.7 | Практическое применение доказанных теорем | 3 | 1 | | | | | |
| Итого по разделу: | | 16 | 1 | | | | | |
| Раздел 2. Преобразование подобия. Метрические соотношения в окружности | | | | | | | | |
| 2.1 | Понятие о преобразовании подобия. | 2 | | | | Осваивать понятие преобразования подобия. Исследовать отношение линейных элементов фигур при преобразовании подобия. Находить примеры подобия в окружающей действительности. Выводить метрические соотношения между отрезками хорд, секущих и касательных с использованием вписанных углов и подобных треугольников Решать геометрические задачи и задачи из реальной жизни с использованием подобных треугольников | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная работа Самооценка с использованием «Оценочного листа» | https://resh.edu.ru/ |
| 2.2 | Соответственные элементы подобных фигур. | 2 | | | | | | |
| 2.3 | Теорема о произведении отрезков хорд, теорема о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной. | 2 | | | | | | |
| 2.4 | Применение в решении геометрических задач | 4 | 1 | | | | | |
| Итого по разделу: | | 10 | 1 | | | | | |
| Раздел 3. Векторы | | | | | | | | |
| 3.1 | Определение векторов, сложение и разность векторов, умножение вектора на число. | 2 | | | | Использовать векторы как направленные отрезки, исследовать геометрический (перемещение) и физический (сила) смыслы векторов. Знать определения суммы и разности векторов, умножения вектора на число, исследовать геометрический и физический смыслы этих операций. Решать геометрические задачи с использованием векторов. Раскладывать вектор по двум | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная работа Самооценка с использованием «Оценочного листа» | https://resh.edu.ru/ |
| 3.2 | Физический и геометрический смысл векторов. | 1 | | | | | | |
| 3.3 | Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. | 2 | | | | | | |
| 3.4 | Координаты вектора. | 1 | | | | | | |
| 3.5 | Скалярное произведение векторов, его применение для | 2 | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|----|---|--|--|---|---|---|
| | нахождения длин и углов. | | | | | неколлинеарным векторам. | | |
| 3.6 | Решение задач с помощью векторов. | 2 | | | | Использовать скалярное произведение векторов, выводить его основные свойства. | | |
| 3.7 | Применение векторов для решения задач кинематики и механики | 2 | 1 | | | Вычислять сумму, разность и скалярное произведение векторов в координатах. Применять скалярное произведение для нахождения длин и углов | | |
| Итого по разделу: | | 12 | 1 | | | | | |
| Раздел 4. Декартовы координаты на плоскости | | | | | | | | |
| 4.1 | Декартовы координаты точек на плоскости. | 1 | | | | Осваивать понятие прямоугольной системы координат, декартовых координат точки. | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная работа Самооценка с использованием «Оценочного листа» | https://resh.edu.ru/ |
| 4.2 | Уравнение прямой. | 1 | | | | Выводить уравнение прямой и окружности. Выделять полный квадрат для нахождения центра и радиуса окружности по её уравнению. | | |
| 4.3 | Угловой коэффициент, тангенс угла наклона, параллельные и перпендикулярные прямые. | 1 | | | | Решать задачи на нахождение точек пересечения прямых и окружностей с помощью метода координат. | | |
| 4.4 | Уравнение окружности. | 1 | | | | Использовать свойства углового коэффициента | | |
| 4.5 | Нахождение координат точек пересечения окружности и прямой. | 1 | | | | прямой при решении задач, для определения расположения прямой. | | |
| 4.6 | Метод координат при решении геометрических задач. | 2 | | | | Применять координаты при решении геометрических и практических задач, для построения математических моделей реальных задач («метод координат»). | | |
| 4.7 | Использование метода координат в практических задачах | 2 | 1 | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|--|---|---|
| | | | | | | Пользоваться для построения и исследований цифровыми ресурсами. Знакомиться с историей развития геометрии | | |
| Итого по разделу: | | 9 | 1 | | | | | |
| Раздел 5. Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга. Вычисление площадей | | | | | | | | |
| 5.1 | Правильные многоугольники, вычисление их элементов. | 1 | | | | Формулировать определение правильных многоугольников, находить их элементы. Пользоваться понятием длины окружности, введённым с помощью правильных многоугольников, определять число π , длину дуги и радианную меру угла. Проводить переход от радианной меры угла к градусной и наоборот. Определять площадь круга. Выводить формулы (в градусной и радианной мере) для длин дуг, площадей секторов и сегментов. Вычислять площади фигур, включающих элементы окружности (круга). Находить площади в задачах реальной жизни | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная работа Самооценка с использованием «Оценочного листа» | https://resh.edu.ru/ |
| 5.2 | Число π и длина окружности. | 1 | | | | | | |
| 5.3 | Длина дуги окружности. | 1 | | | | | | |
| 5.4 | Радианная мера угла. | 1 | | | | | | |
| 5.5 | Площадь круга и его элементов (сектора и сегмента). | 2 | | | | | | |
| 5.6 | Вычисление площадей фигур включающих элементы круга | 2 | | | | | | |
| Итого по разделу: | | 8 | | | | | | |
| Раздел 6. Движения плоскости | | | | | | | | |
| 6.1 | Понятие о движении плоскости. | 1 | | | | Разбирать примеры, иллюстрирующие понятия движения, центров и осей симметрии. Формулировать определения параллельного переноса, поворота и осевой симметрии. Выводить | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная работа Самооценка с | https://resh.edu.ru/ |
| 6.2 | Параллельный перенос, поворот и симметрия. | 1 | | | | | | |
| 6.3 | Оси и центры симметрии. | 1 | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|--|---|---|--|--|--|---|---|
| 6.4 | Простейшие применения в решении задач. | 3 | 1 | | | их свойства, находить неподвижные точки. Находить центры и оси симметрий простейших фигур. Применять параллельный перенос и симметрию при решении геометрических задач (разбирать примеры). Использовать для построения и исследований цифровые ресурсы | использованием «Оценочного листа» | |
| Итого по разделу: | | 6 | 1 | | | | | |
| Раздел 7. Повторение, обобщение, систематизация знаний | | | | | | | | |
| 7.1 | Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин. | 1 | | | | Оперировать понятиями: фигура, точка, прямая, угол, многоугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, касательная; равенство и подобие фигур, треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, симметрия относительно точки и прямой; длина, расстояние, величина угла, площадь, периметр. Использовать формулы: периметра и площади многоугольников, длины окружности и площа- | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная работа Самооценка с использованием «Оценочного листа» | https://resh.edu.ru/ |
| 7.2 | Треугольники. Параллельные и перпендикулярные прямые. | 1 | | | | | | |
| 7.3 | Окружность и круг. Геометрические построения. Углы в окружности. Вписанные и описанные окружности многоугольников. Прямая и окружность. | 1 | | | | | | |
| 7.4 | Четырёхугольники. Вписанные и описанные четырёхугольники. | 1 | | | | | | |
| 7.5 | Теорема Пифагора и начала тригонометрии. Решение общих треугольников. | 1 | | | | | | |
| 7.6 | Правильные многоугольники. | 1 | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--|----|---|--|--|--|--|--|
| | Преобразования плоскости. Движения. Подобие. Симметрия. | | | | | | | |
| 7.7 | Площадь. Вычисление площадей. Площади подобных фигур. Декартовы координаты на плоскости. Векторы на плоскости | 1 | | | | | | |
| Итого по разделу: | | 7 | | | | | | |
| Общее количество часов по программе: | | 68 | 6 | | | | | |

VI Рабочая программа учебного курса

«Вероятность и статистика» 7-9 классы

1. Цели изучения учебного курса

В современном цифровом мире вероятность и статистика приобретают всё большую значимость, как с точки зрения практических приложений, так и их роли в образовании, необходимом каждому человеку. Возрастает число профессий, при овладении которыми требуется хорошая базовая подготовка в области вероятности и статистики, такая подготовка важна для продолжения образования и для успешной профессиональной карьеры.

Каждый человек постоянно принимает решения на основе имеющихся у него данных. А для обоснованного принятия решения в условиях недостатка или избытка информации необходимо в том числе хорошо сформированное вероятностное и статистическое мышление.

Именно поэтому остро встала необходимость сформировать у обучающихся функциональную грамотность, включающую в себя в качестве неотъемлемой составляющей умение воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных процессов и зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты. Знакомство с основными принципами сбора, анализа и представления данных из различных сфер жизни общества и государства приобщает обучающихся к общественным интересам. Изучение основ комбинаторики развивает навыки организации перебора и подсчёта числа вариантов, в том числе, в прикладных задачах. Знакомство с основами теории графов создаёт математический фундамент для формирования компетенций в области информатики и цифровых технологий. Помимо этого, при изучении статистики и вероятности обогащаются представления учащихся о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

В соответствии с данными целями в структуре программы учебного курса «Вероятность и статистика» основной школы выделены следующие содержательно-методические линии: «Представление данных и описательная статистика»; «Вероятность»; «Элементы комбинаторики»; «Введение в теорию графов».

Содержание линии «Представление данных и описательная статистика» служит основой для формирования навыков работы с информацией: от чтения и интерпретации информации, представленной в таблицах, на диаграммах и графиках до сбора, представления и анализа данных с использованием статистических характеристик средних и рассеивания. Работая с данными, обучающиеся учатся считывать и интерпретировать данные, выдвигать, аргументировать и критиковать простейшие гипотезы, размышлять над факторами, вызывающими изменчивость, и оценивать их влияние на рассматриваемые величины и процессы.

Интуитивное представление о случайной изменчивости, исследование закономерностей и тенденций становится мотивирующей основой для изучения теории вероятностей. Большое значение здесь имеют практические задания, в частности опыты с классическими вероятностными моделями.

Понятие вероятности вводится как мера правдоподобия случайного события. При изучении курса обучающиеся знакомятся с простейшими методами вычисления вероятностей в случайных экспериментах с равновероятными элементарными исходами, вероятностными законами, позволяющими ставить и решать более сложные задачи. В курс входят начальные представления о случайных величинах и их числовых характеристиках.

Также в рамках этого курса осуществляется знакомство обучающихся с множествами и основными операциями над множествами, рассматриваются примеры применения для решения задач, а также использования в других математических курсах и учебных предметах.

2. Место учебного курса в учебном плане

В 7—9 классах изучается курс «Вероятность и статистика», в который входят разделы: «Представление данных и описательная статистика»; «Вероятность»; «Элементы комбинаторики»; «Введение в теорию графов».

На изучение учебного курса «Вероятность и статистика» отводится:

- ✓ в 7 классе 1 учебный час в неделю, всего 34 учебных часов;
- ✓ в 8 классе 1 учебный час в неделю, всего 34 учебных часов;
- ✓ в 9 классе 1 учебный час в неделю, всего 34 учебных часов.

3. Содержание учебного курса "Вероятность и статистика" 7 – 9 классы

7 класс

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных.

Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости.

Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей.

Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.

8 класс

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.

Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов.

Диаграмма рассеивания.

Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке.

Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов.

Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий.

Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события. Представление эксперимента в виде дерева.

Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера.

9 класс

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным.

Перестановки и факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики.

Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности.

Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины «число успехов в серии испытаний Бернулли».

Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе.

4. Планируемые предметные результаты освоения рабочей программы курса «Вероятность и статистика» 7 – 9 класс

7 класс

Предметные результаты освоения курса «Вероятность и статистика» в 7 классе характеризуются следующими умениями.

- ✓ Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах; представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений.
- ✓ Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках.
- ✓ Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах.
- ✓ Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных; иметь представление о статистической устойчивости

8 класс

Предметные результаты освоения курса «Вероятность и статистика» в 8 классе характеризуются следующими умениями.

- ✓ Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков; представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.
- ✓ Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение).
- ✓ Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений.
- ✓ Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями.
- ✓ Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая.
- ✓ Оперировать понятиями: множество, подмножество; выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение; перечислять элементы множеств; применять свойства множеств.
- ✓ Использовать графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов.

9 класс

Предметные результаты освоения курса «Вероятность и статистика» в 9 классе характеризуются следующими умениями.

- ✓ Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков; представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.
- ✓ Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов.
- ✓ Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания.
- ✓ Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведённых измерений и наблюдений.
- ✓ Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли.
- ✓ Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей.
- ✓ Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе.

5. Тематическое планирование учебного курса «Геометрия» 7 – 9 классы

7 класс

| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Виды деятельности | Виды, формы контроля | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
|----------|---|---------------------|-----------------------|------------------------|---|--|---|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | | | |
| 1.1 | Представление данных в таблицах. Практические вычисления по табличным данным. | 1 | | | Осваивать способы представления статистических данных и числовых массивов с помощью таблиц и диаграмм с использованием актуальных и важных данных (демографические данные, производство промышленной и сельскохозяйственной продукции, общественные и природные явления). Изучать методы работы с табличными и графическими представлениями данных с помощью цифровых ресурсов в ходе практических работ | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная работа Самооценка с использованием «Оценочного листа» Практическая работа | https://resh.edu.ru/ |
| 1.2 | Извлечение и интерпретация табличных данных. | 1 | | | | | |
| 1.3 | Практическая работа «Таблицы». | 1 | | 1 | | | |
| 1.4 | Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм. | 1 | | | | | |
| 1.5 | Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм. | 2 | 1 | | | | |
| 1.6 | Практическая работа «Диаграммы» | 1 | | 1 | | | |

| | | | | | | | |
|-------------------|---|---|---|---|---|--|---|
| Итого по разделу: | | 7 | 1 | 2 | | | |
| 2.1 | Числовые наборы. | 1 | | | Осваивать понятия: числовой набор, мера центральной тенденции (мера центра), в том числе среднее арифметическое, медиана. Описывать статистические данные с помощью среднего арифметического и медианы. Решать задачи. Изучать свойства средних, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практических работ. Осваивать понятия: наибольшее и наименьшее значения числового массива, размах. Решать задачи на выбор способа описания данных в соответствии с природой данных и целями исследования | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная работа Самооценка с использованием «Оценочного листа» Практическая работа | https://resh.edu.ru/ |
| 2.2 | Среднее арифметическое. | 1 | | | | | |
| 2.3 | Медиана числового набора. | 1 | | | | | |
| 2.4 | Устойчивость медианы. | 1 | | | | | |
| 2.5 | Практическая работа «Средние значения». | 1 | | 1 | | | |
| 2.6 | Наибольшее и наименьшее значения числового набора. | 1 | | | | | |
| 2.7 | Размах. | 2 | 1 | | | | |
| Итого по разделу: | | 8 | 1 | 1 | | | |
| 3.1 | Случайная изменчивость (примеры). | 1 | | | Осваивать понятия: частота значений в массиве данных, группировка данных, гистограмма. Строить и анализировать гистограммы, подбирать подходящий шаг группировки. Осваивать графические представления разных видов случайной изменчивости, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Самооценка с использованием «Оценочного листа» Практическая работа | https://resh.edu.ru/ |
| 3.2 | Частота значений в массиве данных. | 1 | | | | | |
| 3.3 | Группировка. | 1 | | | | | |
| 3.4 | Гистограммы. | 2 | | | | | |
| 3.5 | Практическая работа «Случайная изменчивость» | 1 | | 1 | | | |
| Итого по разделу: | | 6 | | 1 | | | |
| 4.1 | Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа. | 1 | | | Осваивать понятия: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цепь | Устный опрос Письменный контроль | https://resh.edu.ru/ |

| | | | | | | | |
|-------------------|---|---|--|---|---|--|---|
| | | | | | и цикл. | Тестирование | |
| 4.2 | Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. | 1 | | | Осваивать понятия: путь в графе, эйлеров путь, обход графа, ориентированный граф. Решать задачи на поиск суммы степеней вершин графа, на поиск обхода графа, на поиск путей в ориентированных графах. Осваивать способы представления задач из курса алгебры, геометрии, теории вероятностей, других предметов с помощью графов (карты, схемы, электрические цепи, функциональные соответствия) на примерах | Самооценка с использованием «Оценочного листа» | |
| 4.3 | Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа. | 1 | | | | | |
| 4.4 | Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированных графах | 1 | | | | | |
| Итого по разделу: | | 4 | | | | | |
| 5.1 | Случайный опыт и случайное событие. | 1 | | | Осваивать понятия: случайный опыт и случайное событие, маловероятное и практически достоверное событие. Изучать значимость маловероятных событий в природе и обществе на важных примерах (аварии, несчастные случаи, защита персональной информации, передача данных). Изучать роль классических вероятностных моделей (монета, игральная кость) в теории вероятностей. | Устный опрос Письменный контроль | https://resh.edu.ru/ |
| 5.2 | Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. | 1 | | | Изучать значимость маловероятных событий в природе и обществе на важных примерах (аварии, несчастные случаи, защита персональной информации, передача данных). Изучать роль классических вероятностных моделей (монета, игральная кость) в теории вероятностей. | Тестирование Самооценка с использованием «Оценочного листа» | |
| 5.3 | Монета и игральная кость в теории вероятностей. | 1 | | | Наблюдать и изучать частоту событий в простых экспериментах, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе | Практическая работа | |
| 5.4 | Практическая работа «Частота выпадения орла» | 1 | | 1 | цифровых ресурсов, в ходе | | |

| | | | | | | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|----|---|---|--|---|---|
| | | | | | практической работы | | |
| Итого по разделу: | | 4 | | 1 | | | |
| 6.1 | Представление данных. | 1 | | | Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик. Обсуждать примеры случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная работа Самооценка с использованием «Оценочного листа» | https://resh.edu.ru/ |
| 6.2 | Описательная статистика. | 1 | | | | | |
| 6.3 | Вероятность случайного события. | 3 | 1 | | | | |
| Итого по разделу: | | 5 | 1 | | | | |
| Общее количество часов по программе: | | 34 | | | | | |

8 класс

| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Виды деятельности | Виды, формы контроля | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
|------------------|---|---------------------|-----------------------|------------------------|---|---|---|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | | | |
| 1.1 | Представление данных. Описательная статистика. | 1 | | | Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик. Решать задачи на представление группированных данных и описание случайной изменчивости. Решать задачи на определение частоты случайных событий, обсуждение примеров случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Самооценка с использованием «Оценочного листа» | https://resh.edu.ru/ |
| 1.2 | Случайная изменчивость. Средние числового набора. | 1 | | | | | |
| 1.3 | Случайные события. Вероятности и частоты. | 1 | | | | | |
| 1.4 | Классические модели теории вероятностей: монета и игральная кость | 1 | | | | | |
| Итого в разделе: | | 4 | | | | | |
| 2.1 | Отклонения. | 1 | | | Осваивать понятия: дисперсия и стандартное отклонение, использовать эти характеристики для описания рассеивания данных. Выдвигать гипотезы об отсутствии или наличии связи по диаграммам рассеивания. Строить диаграммы рассеивания по имеющимся данным, в том числе с | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Самооценка с использованием «Оценочного листа» | https://resh.edu.ru/ |
| 2.2 | Дисперсия числового набора. | 1 | | | | | |
| 2.3 | Стандартное отклонение числового набора. | 1 | | | | | |
| 2.4 | Диаграммы рассеивания | 1 | | | | | |

| | | | | | | | |
|-------------------|---|---|---|---|---|--|---|
| | | | | | помощью компьютера | | |
| Итого по разделу: | | 4 | | | | | |
| 3.1 | Множество, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. | 1 | | | Осваивать понятия: множество, элемент множества, подмножество. Выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Использовать свойства: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Использовать графическое представление множеств при описании реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов и курсов | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная работа Самооценка с использованием «Оценочного листа» | https://resh.edu.ru/ |
| 3.2 | Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. | 1 | | | | | |
| 3.3 | Графическое представление множеств. | 2 | 1 | | | | |
| Итого по разделу: | | 4 | 1 | | | | |
| 4.1 | Элементарные события. Случайные события. | 1 | | | Осваивать понятия: элементарное событие, случайное событие как совокупность благоприятствующих элементарных событий, равновозможные элементарные события. Решать задачи на вычисление вероятностей событий по вероятностям элементарных событий случайного опыта. Решать задачи на вычисление вероятностей событий в опытах с равновозможными элементарными событиями, в том числе с помощью компьютера. Проводить и изучать опыты с равновозможными элементарными событиями (с использованием монет, игральные кости, других моделей) в ходе практической работы | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Самооценка с использованием «Оценочного листа» Практическая работа | https://resh.edu.ru/ |
| 4.2 | Благоприятствующие элементарные события. | 1 | | | | | |
| 4.3 | Вероятности событий. | 1 | | | | | |
| 4.4 | Опыты с равновозможными элементарными событиями. | 1 | | | | | |
| 4.5 | Случайный выбор. | 1 | | | | | |
| 4.6 | Практическая работа «Опыты с равновозможными элементарными событиями» | 1 | | 1 | | | |

| | | | | | | | |
|-------------------|--|---|---|---|--|---|---|
| Итого по разделу: | | 6 | | 1 | | | |
| 5.1 | Дерево. | 1 | | | Осваивать понятия: дерево как граф без цикла, висячая вершина (лист), ветвь дерева, путь в дереве, диаметр дерева. Изучать свойства дерева: существование висячей вершины, единственность пути между двумя вершинами, связь между числом вершин и числом рёбер. Решать задачи на поиск и перечисление путей в дереве, определение числа вершин или рёбер в дереве, обход бинарного дерева, в том числе с применением правила умножения | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Контрольная работа Самооценка с использованием «Оценочного листа» | https://resh.edu.ru/ |
| 5.2 | Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. | 1 | | | | | |
| 5.3 | Правило умножения. | 2 | 1 | | | | |
| Итого по разделу: | | 4 | 1 | | | | |
| 6.1 | Противоположное событие. | 1 | | | Осваивать понятия: взаимно противоположные события, операции над событиями, объединение и пересечение событий, диаграмма Эйлера (Эйлера—Венна), совместные и несовместные события. Изучать теоремы о вероятности объединения двух событий (формулы сложения вероятностей). Решать задачи, в том числе текстовые задачи на определение вероятностей объединения и пересечения событий с помощью числовой прямой, диаграмм Эйлера, формулы сложения вероятностей. Осваивать понятия: правило умножения вероятностей, условная вероятность, независимые события, дерево случайного опыта. Изучать свойства (определения) независимых событий. | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Самооценка с использованием «Оценочного листа» Контрольная работа | https://resh.edu.ru/ |
| 6.2 | Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. | 1 | | | | | |
| 6.3 | Несовместные события. Формула сложения вероятностей. | 1 | | | | | |
| 6.4 | Правило умножения вероятностей. | 1 | | | | | |
| 6.5 | Условная вероятность. | 1 | | | | | |
| 6.6 | Независимые события. | 1 | | | | | |
| 6.7 | Представление случайного эксперимента в виде дерева. | 2 | 1 | | | | |

| | | | | | | | |
|--------------------------------------|--|----|---|---|---|---|---|
| | | | | | Решать задачи на определение и использование независимых событий. Решать задачи на поиск вероятностей, в том числе условных, с использованием дерева случайного опыта | | |
| Итого по разделу: | | 8 | 1 | | | | |
| 7.1 | Представление данных. Описательная статистика. | 1 | | | Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик. Решать задачи с применением графов. Решать задачи на нахождение вероятности случайного события по вероятностям элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями. Решать задачи на нахождение вероятностей объединения и пересечения событий, в том числе независимых, с использованием графических представлений и дерева случайного опыта. Решать задачи на перечисление комбинаций (числа перестановок, числа сочетаний), на нахождение вероятностей событий с применением комбинаторики, в том числе с использованием треугольника Паскаля | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Самооценка с использованием «Оценочного листа» | https://resh.edu.ru/ |
| 7.2 | Графы. | 1 | | | | | |
| 7.3 | Вероятность случайного события. | 1 | | | | | |
| 7.4 | Элементы комбинаторики. | 1 | | | | | |
| Итого по разделу: | | 4 | | | | | |
| Общее количество часов по программе: | | 34 | 3 | 1 | | | |

9 класс

| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Виды деятельности | Виды, формы контроля | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
|-------------------|--|---------------------|-----------------------|------------------------|---|---|---|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | | | |
| 1.1 | Представление данных. | 1 | | | Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Решать задачи на представление и описание данных. Решать задачи на нахождение вероятностей объединения и пересечения событий, в том числе независимых, с использованием графических представлений и дерева случайного опыта. Решать задачи на перечисление комбинаций (числа перестановок, числа сочетаний), на нахождение вероятностей событий с применением комбинаторики, в том числе с использованием треугольника Паскаля | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Самооценка с использованием «Оценочного листа» | https://resh.edu.ru/ |
| 1.2 | Описательная статистика. | 1 | | | | | |
| 1.3 | Операции над событиями | 1 | | | | | |
| 1.4 | Независимость событий | 1 | | | | | |
| Итого по разделу: | | 4 | | | | | |
| 2.1 | Комбинаторное правило умножения. | 1 | | | Осваивать понятия: комбинаторное правило умножения, упорядоченная пара, тройка объектов, перестановка, факториал числа, сочетание, число сочетаний, треугольник Паскаля. Решать задачи на перечисление | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Самооценка с использованием | https://resh.edu.ru/ |
| 2.2 | Перестановки. Факториал. | 1 | | | | | |

| | | | | | | | |
|-------------------|---|---|---|---|--|--|---|
| 2.3 | Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля. | 1 | | | упорядоченных пар, троек, перечисление перестановок и сочетаний элементов различных множеств. | «Оценочного листа» Практическая работа | |
| 2.4 | Практическая работа «Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц» | 1 | | 1 | Решать задачи на применение числа сочетаний в алгебре (сокращённое умножение, бином Ньютона). Решать, применяя комбинаторику, задачи на вычисление вероятностей, в том числе с помощью электронных таблиц в ходе практической работы | | |
| Итого по разделу: | | 4 | | 1 | | | |
| 3.1 | Геометрическая вероятность. | 2 | | | Осваивать понятие геометрической вероятности. Решать задачи на нахождение вероятностей в | Устный опрос Письменный контроль Тестирование | https://resh.edu.ru/ |
| 3.2 | Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности | 2 | 1 | | опытах, представимых как выбор точек из многоугольника, круга, отрезка или дуги окружности, числового промежутка | Самооценка с использованием «Оценочного листа» Контрольная работа | |
| Итого по разделу: | | 4 | 1 | | | | |
| | | | | | | | |
| 4.1 | Испытание. | 1 | | | Осваивать понятия: испытание, элементарное событие в испытании (успех и неудача), серия испытаний, наступление первого успеха (неудачи), серия испытаний Бернулли. | Устный опрос Письменный контроль Тестирование | https://resh.edu.ru/ |
| 4.2 | Успех и неудача. | 1 | | | Решать задачи на нахождение вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха, в том числе с применением формулы суммы геометрической прогрессии. | Самооценка с использованием «Оценочного листа» | |
| 4.3 | Серия испытаний до первого успеха. | 1 | | | | Практическая работа | |
| 4.4 | Испытания Бернулли. | 1 | | | | | |

| | | | | | | | |
|-------------------|---|---|--|---|---|---|---|
| 4.5 | Вероятности событий в серии испытаний Бернулли | 1 | | | Решать задачи на нахождение вероятностей элементарных событий в серии испытаний Бернулли, на нахождение вероятности определённого числа успехов в серии испытаний Бернулли. Изучать в ходе практической работы, в том числе с помощью цифровых ресурсов, свойства вероятности в серии испытаний Бернулли | | |
| 4.6 | Практическая работа «Испытания Бернулли» | 1 | | 1 | | | |
| Итого по разделу: | | 6 | | 1 | | | |
| 5.1 | Случайная величина и распределение вероятностей. | 1 | | | Освоить понятия: случайная величина, значение случайной величины, распределение вероятностей. Изучать и обсуждать примеры дискретных и непрерывных случайных величин (рост, вес человека, численность населения, другие изменчивые величины, рассматривавшиеся в курсе статистики), модельных случайных величин, связанных со случайными опытами (бросание монеты, игральной кости, со случайным выбором и т. п.). Осваивать понятия: математическое ожидание случайной величины как теоретическое среднее значение, дисперсия случайной величины как аналог дисперсии числового набора. Решать задачи на вычисление математического ожидания и дисперсии дискретной случайной величины по заданному распределению, в том числе задач, связанных со страхованием и | Устный опрос Письменный контроль Тестирование Самооценка с использованием «Оценочного листа» Контрольная работа | https://resh.edu.ru/ |
| 5.2 | Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. | 1 | | | | | |
| 5.3 | Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины. | 1 | | | | | |
| 5.4 | Понятие о законе больших чисел. | 1 | | | | | |

| | | | | | | | |
|-------------------|---|---|---|--|--|--|---|
| 5.5 | Измерение вероятностей с помощью частот. Применение закона больших чисел | 2 | 1 | | <p>лотереями.</p> <p>Знакомиться с математическим ожиданием и дисперсией некоторых распределений, в том числе распределения случайной величины «число успехов» в серии испытаний Бернулли.</p> <p>Изучать частоту события в повторяющихся случайных опытах как случайную величину.</p> <p>Знакомиться с законом больших чисел (в форме Бернулли): при большом числе опытов частота события близка к его вероятности.</p> <p>Решать задачи на измерение вероятностей с помощью частот.</p> <p>Обсуждать роль закона больших чисел в обосновании частотного метода измерения вероятностей.</p> <p>Обсуждать закон больших чисел как проявление статистической устойчивости в изменчивых явлениях, роль закона больших чисел в природе и в жизни человека</p> | | |
| Итого по разделу: | | 6 | 1 | | | | |
| 6.1 | Представление данных. | 2 | | | Повторять изученное и выстраивать систему знаний. | <p>Устный опрос</p> <p>Письменный контроль</p> <p>Тестирование</p> <p>Самооценка с использованием «Оценочного листа»</p> <p>Контрольная работа</p> | https://resh.edu.ru/ |
| 6.2 | Описательная статистика. | 2 | | | Решать задачи на представление и описание данных. | | |
| 6.3 | Вероятность случайного события. | 2 | | | Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями, | | |
| 6.4 | Элементы комбинаторики. | 2 | | | вероятностей объединения и пересечения событий, вычислять вероятности в опытах с сериями | | |
| 6.5 | Случайные величины и распределения | 2 | 1 | | | | |

| | | | | | | | |
|------------------------------------|----|---|---|--|---------------------|--|--|
| | | | | | случайных испытаний | | |
| Итого по разделу: | 10 | 1 | | | | | |
| Общее количество часов по разделу: | 34 | 3 | 2 | | | | |

