

Консультант: д-р Аманда О'Ши • Авторы: Райхан Судирман, Жасмин Чанг, Аясса Чуа Лихонг и Джойс Нг

Математика

Пособие для учителя



О программе

Представленная ниже информация основана на действующей с 2020 года Кембриджской программе по математике для начальной школы (Cambridge Primary Mathematics). Пожалуйста, посетите веб-сайт Cambridge International (www.cambridgeinternational.org/primary) для получения самых актуальных материалов учебной программы и дополнительной информации по организации оценивания в 1–6 классах.

а. Содержательные линии

Кембриджская программа по математике для начальной школы (2020 года) структурирована по трём основным содержательным линиям: Числа, Геометрия и измерения, а также Статистика и вероятность. Эти содержательные линии подразделяются на темы.

Содержательная линия «Числа» включает следующие подтемы:

- счёт и последовательности;
- деньги;
- целые числа и степени;
- разряды, упорядочение и округление;
- дроби, десятичные дроби, проценты, соотношение и пропорции;

Изначально учащиеся начинают с подсчёта предметов, используя конкретные (наглядные) материалы. Через выявление закономерностей и последовательностей они формируют понимание структуры и свойств чисел. Это важный первый шаг к формированию алгебраического мышления на раннем этапе обучения. Затем реальные объекты постепенно связываются с конкретными ресурсами, такими как числовые прямые, десятичные блоки и счётные фишки. Эти ресурсы являются основным звеном между наглядным представлением в математике и его последующим переходом к всё более абстрактным формам.

Понимание разрядного значения становится важным с 1 класса, поскольку по мере усложнения чисел к 4 классу обучения учащиеся переходят к числам до миллионов. Параллельно с этим вводятся четыре арифметических действия (сложение/вычитание и умножение/деление), связанных с аддитивным (на основе сложения и вычитания) и мультипликативным (на основе умножения и деления) мышлением. Понимание дробей формируется на раннем этапе через представления о целом и половине, используя модель «часть–часть–целое». Навык приближённой оценки (прикидки) развивается на протяжении всего курса, поскольку он важен для формирования понимания чисел, понимания пропорциональности, а также величин и измерений в геометрии. Приближённая оценка (прикидка) также является важнейшим элементом устных методов вычислений, поскольку она помогает сформировать представление о разумности полученных решений. Логическое мышление при работе с дробями углубляется за счёт понимания пропорциональности — сначала через десятичные дроби и проценты, затем через соотношения и пропорции. Вычисления с дробями, десятичными дробями и процентами приобретают особую значимость с 4 класса и тесно связаны с представлением данных в статистике.

Содержательная линия «Геометрия и измерения» включает такие темы как время, геометрические свойства и рассуждения, а также положение и преобразования. На начальных этапах основное внимание уделяется формированию представлений о 2D и 3D фигурах и описанию их свойств. Постепенно подход становится более аналитическим — учащиеся изучают преобразования фигур, включая зеркальную (осевую) и вращательную симметрии.

Учащиеся используют понятия положения и направления, чтобы находить, описывать и интерпретировать перемещения на координатной сетке, опираясь на основные и промежуточные направления. Также изучаются относительные положения точек через координаты. С 5 класса к этому добавляется построение и преобразование линий и фигур с использованием координатной сетки.

Учащиеся изучают измерения как понятие — начиная с неформальных, нестандартных единиц измерения и переходя к стандартным мерам длины, массы, вместимости, температуры и времени. Раннее развитие навыка приближённой оценки играет важную роль, поскольку способствует формированию представлений о

пропорциях и масштабе при измерениях. После этого учащиеся выполняют задания, связанные с измерением и вычислением расстояний, массы, вместимости и времени. Также учащиеся исследуют взаимосвязь между длиной, периметром и площадью — сначала на примере простых двумерных фигур, затем на примере составных.

Важнейшим навыком в рамках этого направления является умение изображать геометрические свойства с помощью набросков и чертежей. Учащиеся учатся различать набросок и чертёж, чтобы также уметь устанавливать связи с такими действиями, как описание признаков, классификация, критический разбор и улучшение. При этом постепенно возрастает внимание к точности и аккуратности при выполнении чертежей по сравнению с набросками.

Содержательная линия «**Статистика и вероятность**» сосредоточен на формировании умений и знаний, необходимых для планирования и проведения исследовательских заданий. Учащиеся анализируют различия и сходства между наборами данных, чтобы отвечать как на статистические, так и на нестатистические вопросы. Они делают выводы на основе данных как доказательств и рассматривают причины различий между наборами данных как источники вариативности. Особое внимание уделяется умению представлять статистическое мышление через все этапы работы с данными — их сбор, запись, организацию и эффективное представление с использованием различных диаграмм, графиков и таблиц.

В рамках изучения вероятности учащиеся используют язык вероятности для описания степени вероятности событий — «достоверно», «равновероятно», «вероятно», «маловероятно» и «невозможно». Они исследуют вероятность как в теории, так и на практике — с помощью экспериментов, чтобы осознать, как количество повторений влияет на результаты. Это позволяет им осознать закономерности и случайности в вероятности наступления событий.

Компонент «**Математическое мышление и деятельность**» (**Thinking and Working Mathematically**) пронизывает все три основных направления программы. Это необходимо для того, чтобы учащиеся могли использовать математическое мышление на протяжении всего обучения как основу для решения задач и обоснования своих рассуждений.

6. Конкретный-графический-абстрактный (КГА) подход

Формирование глубокого понимания математических понятий обеспечивается постепенным переходом от работы с конкретными объектами к графическим моделям и далее к абстрактным представлениям. Эти подходы не изучаются отдельно, а тесно переплетены между собой и используются во всех разделах математики. Работа с конкретными предметами играет важную роль в формировании математических представлений на всех этапах обучения и во всех разделах математики. Первичное понимание таких понятий, как число, возникает при взаимодействии с реальными объектами, которые затем заменяются обучающими материалами, отражающими основные математические идеи. Например, реальные объекты — такие как яйца в корзине — позже могут быть представлены счётными кубиками. Таким образом, реальный предмет получает математическое представление в виде абстрактного, но всё ещё конкретного ресурса, с которым можно производить действия и который можно изобразить в виде рисунка. Конкретные материалы и их графические образы развиваются параллельно, чтобы поддержать понимание, которое постепенно строится от конкретного к образному, создавая прочную основу для абстрактного мышления.

Математические ресурсы играют важную роль в обучении, поскольку позволяют моделировать ключевые математические понятия. Физические (наглядные) ресурсы дают учащимся возможность работать с объектами, которые представляют собой математические идеи или задачи. Например, соединяющиеся кубики часто используются для счёта, но также могут объединяться в группы по десять и сто, чтобы наглядно продемонстрировать понятие разрядного значения. Учащиеся могут физически собирать группы десятков и единиц, что помогает понять структуру числа. Для работы с большими числами можно использовать разрядные таблицы и счётные фишки, чтобы показать структуру числа по разрядам. Учащиеся могут прибавлять или убирать группы по тысячам, сотням, десяткам и единицам, моделируя прибавление и вычитание. Такие манипулятивные материалы позволяют объяснить многие сложные понятия, которые было бы трудно усвоить в абстрактной форме. Они помогают соединить конкретный опыт с образным представлением. Например,

игровые деньги наглядно демонстрируют, что ценность монеты не всегда соотносится с её размером. Один предмет (монета) может представлять несколько единиц, что даёт учащимся понимание соотношения «один ко многим».

Однако важно помнить, что наличие учебных материалов само по себе не гарантирует понимания. Необходимо активно использовать эти материалы и наглядно демонстрировать математические понятия и идеи, чтобы учащиеся могли установить между ними осознанную связь. Например, если ученики работают с игровыми деньгами, они не поймут идею соотношения «один ко многим», если учитель специально не акцентирует внимание на этом понятии. Именно поэтому так важно развивать понимание математических структур через работу с конкретными (наглядными) материалами в сочетании с графическими представлениями. Это помогает учащимся установить связи между конкретным и абстрактным и способствует более глубокому пониманию.

Графические представления играют важную роль в формировании математического мышления, которое со временем становится всё более абстрактным. Их цель — создать связь между конкретными материалами и ментальным образом, схемой или моделью, отражающими как сами материалы, так и заложенные в них математические идеи. Рисунки и схемы помогают учащимся визуализировать задачи и рассуждать математически, что способствует более глубокому пониманию содержания. Такие представления также позволяют учащимся представлять и объяснять свои математические рассуждения другим.

Примером связи между конкретными и графическим представлениями служит развитие алгебраического мышления, где «ранняя алгебра» — это не просто «алгебра для маленьких», а формирование обобщённого понимания числа. На ранних этапах алгебраическое мышление направлено на осознание числа как обобщённого понятия. Например, 6 яиц — это не просто 6 яиц, а шесть любых предметов. Поиск неизвестного в простых выражениях часто представляется через числовые равенства с пропусками, например: $5 + \square = 12$, где пропущенное число может быть изображено как пустой квадратик или знак вопроса. Сами числа могут быть представлены в виде объектов: пять пуговиц + $\square$ = 12 пуговиц. Позднее такие графические представления постепенно переходят в абстрактные формы — неизвестное обозначается буквой, а конкретные предметы (пуговицы, кубики и т. д.) заменяются числами как константами. Знак равенства также приобретает более глубокий смысл — он означает равновесие между двумя частями выражения. Это можно изобразить на рисунке как весы, где знак равенства выполняет роль точки опоры (балансирующего центра).

Распознавание закономерностей и выявление правил играет важную роль в формировании раннего алгебраического мышления. Это позволяет учащимся замечать последовательности, например: красный кубик, жёлтый кубик, зелёный кубик, красный кубик, жёлтый кубик, зелёный кубик. Такие конкретные представления закономерностей со временем усложняются и переходят к работе с фигурами, объектами и числовыми последовательностями. Например, понятие квадратных чисел может быть представлено образно — в виде увеличивающихся квадратов, где каждая фигура иллюстрирует число: 1, 4, 9, 16 и т. д. Графические представления варьируются от простых рисунков до более сложных схем с элементами абстрактного обозначения. Их основная цель — помочь визуализировать математические задачи и создать структуру для объяснения математических рассуждений — как для себя, так и для других. Обсуждение и устные рассуждения также играют важную роль, так как способствуют осмысленному проговариванию мыслительных процессов. Графические представления служат опорой, помогая учащимся объяснять ход своих рассуждений и постепенно переходить от конкретного к абстрактному представлению математических идей.

На этапе графического представления учащиеся используют рисунки и схемы, которые часто отражают сами реальные объекты. Например, 5 нарисованных пуговиц могут обозначать количество пуговиц, а изображение блока из 15 кирпичиков — представлять матрицу, состоящую из 3х групп по 5 элементов. На абстрактном этапе используются символы, обозначающие математические объекты, понятия, процессы и действия. На раннем этапе это знакомые символы, такие как +, -, × и ÷. В дальнейшем символика и схемы становятся всё более сложными и абстрактными. Однако переход от конкретного к графическому и абстрактному — это не строго разделённые этапы. Эти формы часто используются одновременно, особенно при освоении таких понятий, как пропорциональность и алгебра, где важно выстраивать логические связи. Когда учащиеся сталкиваются с новыми или более сложными математическими идеями, конкретные материалы и графические схемы служат опорой для формирования более глубокого понимания и развития

логического мышления. Учащиеся устанавливают связи между конкретными ресурсами, графическими представлениями и абстрактными понятиями, что позволяет им вовлекаться в процесс математического мышления и деятельности.

с. Характеристики математического мышления и деятельности

Формирование понимания и математического мышления поддерживается с помощью характеристик, объединённых в компонент «Математическое мышление и деятельность» (ММД), который пронизывает всю структуру учебной программы. Основная цель — вовлечь всех учащихся в активную и осознанную работу с процессами математического рассуждения. Благодаря этим процессам учащиеся устанавливают связи между математическими идеями и понятиями в различных контекстах, используют их для обоснования решений и углубления понимания.

В рамках математического мышления и деятельности учащиеся формируют понимание взаимосвязей — то есть связывают между собой факты, процедуры и концепции. Они также осваивают и уверенно используют ключевые термины, связанные с математическим мышлением, применяя их в своей работе.

Восемь характеристик компонента «Математическое мышление и деятельность» (Thinking and Working Mathematically) представлены в виде четырёх взаимосвязанных пар. Эти характеристики действуют не как линейная последовательность, а как единая, взаимоподдерживающая сеть, способствующая развитию логического мышления и навыков решения задач. Основанные на исследованиях профессора Джона Мэйсона (John Mason), они включают:

- Специализация и обобщение.
- Выдвижение гипотез (Предположение) и обоснование.
- Характеризация и классификация.
- Критический анализ и улучшение.

Эти характеристики интегрированы в задания и виды деятельности на протяжении всей учебной программы. Качественные математические задачи и упражнения — особенно те, которые имеют низкий порог входа, но высокий потенциал для разнообразных решений — позволяют учащимся задействовать сразу несколько характеристик математического мышления.

Важно, чтобы учащиеся уверенно обсуждали эти процессы, а сами характеристики обеспечивают понятийную основу и язык для такого диалога.

Каждая из характеристик опирается на широкий спектр общих коммуникативных и социальных навыков, таких как:

- объяснение и обсуждение идей с одноклассниками и другими участниками учебного процесса;
- готовность выдвигать собственные идеи и проверять их на практике;
- умение вести диалог, включая умение слушать и предоставлять слово другим;
- уважительное отношение к чужому мнению;
- способность помогать другим в понимании математических идей;
- настойчивость и упорство в работе над сложными и вызывающими затруднение задачами.

Формирование этих умений невозможно без развития социально-эмоциональных компетенций, которые лежат в основе эффективного взаимодействия, самоорганизации и рефлексии. В этом контексте важную роль играют 5 ключевых компетенций социально-эмоционального обучения (СЭО):

- Самоосознание — понимание собственных эмоций, мыслей и ценностей, осознание своих сильных и слабых сторон.
- Самоуправление — способность управлять стрессом, контролировать импульсы, сохранять мотивацию и целенаправленно двигаться к личным и учебным целям.
- Социальная осознанность — умение проявлять сочувствие, понимать различные точки зрения и уважать опыт других людей.
- Навыки взаимоотношений — ясное и эффективное общение, активное слушание, сотрудничество, конструктивное разрешение конфликтов и умение обращаться за поддержкой.

- Ответственное принятие решений — способность принимать этические, безопасные и обоснованные решения, учитывая последствия для себя и окружающих.
- Развитие этих компетенций способствует не только улучшению социального климата в учебной среде, но и повышает качество математического мышления и деятельности, позволяя учащимся работать более осознанно, настойчиво и эффективно.

Помимо этих универсальных навыков, для каждой из характеристик существуют также специфические ключевые умения, которые соответствуют её содержанию и целям.

Специализация и обобщение

Характеристика ММД	Определение	Ключевые навыки
Специализация	Выбор конкретного примера и проверка его соответствия заданным математическим критериям	• Подбирать осознанные конкретные примеры для проверки утверждений • Проверять, удовлетворяет ли пример заданным условиям или правилам • Представлять выбранный пример с помощью схем, рисунков или моделей
Обобщение	Распознавание скрытых закономерностей путём выделения множества примеров, удовлетворяющих одним и тем же математическим критериям	• Анализировать сходства и различия между примерами для выявления общих закономерностей и математических правил • Приводить примеры, как соответствующие, так и не соответствующие заданным критериям • Выявлять повторяющиеся свойства, структуры или отношения

Полезные речевые конструкции для учащихся, практикующих **специализацию**:

«Если я возьму число ..., то получится.....»
 «Когда я пробую, то получается.....»
 «.....- это пример того, что»
 «.....- это пример того, что не»
 «Если я пробую делать так....., то я замечаю, что, но.....»

Пример:

У фермера есть 24 метра ограды, чтобы построить загон для кур, и он хочет, чтобы у кур было как можно больше пространства. Как может выглядеть такой загон?

Учащиеся демонстрируют специализацию, когда выбирают конкретный пример и объясняют, соответствует ли он заданным математическим критериям. Например:

- «Если я сделаю загон в виде прямоугольника со сторонами 5 м и 6 м, периметр будет 22 м. Часть ограды у фермера останется, значит, можно попробовать сделать загон больше.»
- «Если взять прямоугольник со сторонами 5 м и 7 м, периметр будет 24 м, и вся ограда будет использована.»
- «Прямоугольник 5×7 м имеет площадь 35 м². Но квадрат со стороной 6 м тоже даёт периметр 24 м, а площадь у него — 36 м², то есть больше. Значит, квадрат — лучший вариант.»

В этих примерах учащиеся используют конкретные случаи, чтобы проверить выполнение условия: периметр должен быть 24 м, а площадь — максимальной.

Полезные речевые конструкции для учащихся, практикующих **обобщение**:

«.....является закономерностью, потому что»
 «Я вижу, что числаобразуют закономерность....., поэтому»
 «Я обнаружил, что, поэтому»
 «Я заметил, что, но.....»

Пример:

У фермера есть 24 метра ограды, чтобы построить загон для кур, и он хочет, чтобы у кур было как можно больше пространства. Как может выглядеть такой загон?

Ученики демонстрируют обобщение, когда устанавливают связи между примерами, удовлетворяющими критериям, и формулируют правило или закономерность. Например:

- «У меня получилось, что и прямоугольник со сторонами 5 м и 7 м и квадрат со стороной 6 м имеют одинаковый периметр - 24 м. Однако площадь квадрата составляет 36 м², а прямоугольника — только 35 м². Значит, при одинаковом периметре квадрат даёт большую площадь.»

Здесь учащиеся установили связь между своими примерами и сделали обобщение, выявив закономерность.

Предположение и обоснование

Характеристика ММД	Определение	Ключевые навыки
Выдвижение гипотез	Формулирование математических вопросов или идей	• Предлагать и обсуждать предположения (гипотезы), связанные с математическими понятиями • Делиться своими идеями, а также принимать во внимание альтернативные мнения и гипотезы других учащихся • Формулировать утверждения и задавать вопросы
Обоснование	Представление доказательств для подтверждения или опровержения идей, утверждений или решений	• Приводить логические доказательства для объяснения и убеждения • Представлять математические идеи и решения с пояснениями, подтверждающими их обоснованность • Убеждать других, опираясь на конкретные доказательства • Использовать схемы, рисунки и визуальные модели для наглядного и убедительного объяснения

Полезные речевые конструкции для учеников, практикующих предположения:

«Интересно, если я ..., то произойдёт ли ...?»
 «Что получится, если ...?»
 «Я заметил, что ..., поэтому мне интересно, будет ли?»

Пример:

Что будет, если сложить два нечётных числа?

Ученики демонстрируют выдвижение гипотез, когда формулируют собственный математический вопрос или идею. Например:

- «Я думаю, что если сложить два нечётных числа, то получится чётное. Всегда ли это так?»
- «Я заметил, что $5 + 9 = 14$ — это чётное число. Поэтому я думаю, что при сложении двух нечётных чисел всегда получается чётное. Интересно, так ли это для любых чисел?»

Здесь учащиеся используют числа, чтобы предложить идею и сформулировать собственную гипотезу.

Полезные речевые конструкции для учеников, практикующих обоснование:

«Я знаю ..., потому что ..., следовательно»

«... объясняет ..., потому что»

«Я знаю, что это так, потому что ... — это другой способ показать, что»

«Я могу изобразить это как ..., чтобы доказать, что»

«Я не думаю, что ... верно, потому что»

Пример:

Что будет, если сложить два нечётных числа?

Ученики демонстрируют умение обосновывать, когда предлагают доказательства в подтверждение или опровержение математической идеи. Например:

- «Я знаю, что все нечётные числа можно представить в виде пар с одним лишним элементом. Если взять два нечётных числа, то два “лишних” элемента образуют ещё одну пару. Значит, сумма двух нечётных чисел всегда будет чётным числом.»

Здесь учащиеся использовали собственные примеры и структуру нечётных чисел в качестве доказательства того, почему сумма двух нечётных чисел всегда будет чётным числом.

Описание признаков и классификация

Характеристика ММД	Определение	Ключевые навыки
Характеристика	Распознавание и описание математических свойств объектов	• Сравнивать объекты, выявляя сходства и различия в их характеристиках • Определять объекты по их характеристикам • Выявлять свойства или характеристики • Анализировать и обсуждать математические признаки
Классификация	Группировать объекты по математическим свойствам	• Относить объекты, фигуры или числа к группам или классам • Классифицировать объекты, фигуры или числа по их свойствам

Полезные речевые конструкции для учеников при характеристике:

«Это то же самое, что ..., но это отличается от ..., тем что»

«... выглядит как»

«... похоже на ..., потому что»

Пример:

Является ли ромб квадратом всегда, иногда или никогда?

Ученики демонстрируют умение описывать признаки, когда определяют и описывают математические характеристики фигур, объектов или чисел. Например:

- «Ромб имеет четыре стороны одинаковой длины, и его противоположные углы равны. Квадрат тоже имеет такие свойства.»
- «Но у квадрата всегда четыре прямых угла, а у ромба это не всегда так.»

- «Я заметил(а), что ромб может быть квадратом, если все его углы — прямые.»

Здесь учащиеся используют свойства фигур, чтобы обсудить сходства и различия и ответить на поставленный вопрос.

Полезные речевые конструкции для учеников при классификации:

«... относится к ... , потому что у него и у (общее свойство).»

«... не относится к ... , потому что (оно) отличается тем, что»

Пример:

Как можно отнести ромбы и квадраты к одной группе?

Учащиеся демонстрируют умение классифицировать, когда группируют объекты, фигуры или числа на основе их математических свойств. Например:

- «Ромбы относятся к четырёхугольникам, потому что у них четыре прямые стороны, и они образуют замкнутую фигуру. Квадраты тоже являются четырёхугольниками — у них также четыре прямые стороны, и они замкнуты. Прямоугольники — это ещё один вид четырёхугольников, потому что у них четыре прямые стороны, четыре угла, и они тоже замкнутые фигуры.»

Здесь учащиеся распределили объекты по группам в соответствии с их общими признаками.

Критический анализ и улучшение

Характеристика ММД	Определение	Ключевые навыки
Критический анализ	Сравнение и оценка математических идей, представлений или решений с целью выявления их сильных и слабых сторон	• Сравнивать различные способы решения задачи • Оценивать математические идеи, представления или решения • Выявлять преимущества и недостатки предложенных решений
Улучшение	Уточнение математических идей или представлений с целью нахождения более точного, эффективного или понятного решения или подхода	• Уточнять математические решения, идеи или способы представления • Разрабатывать более эффективные и рациональные решения задач • Исправлять ошибки или заблуждения, объясняя их причины или способы устранения

Полезные речевые конструкции для учеников, практикующих критический анализ:

«... — это неверно, потому что»

«... — это верно, потому что»

«Я решил(а) задачу так: А ты решил(а) её по-другому: ..., и твой способ оказался лучше, потому что»

«Преимущество ... в том, что»

«Слабое место ... в том, что»

«... — неудачная идея, потому что»

«... — хорошая идея, потому что»

«... — это интересно, потому что»

Пример:

У числа 12 всего 6 делителей: 1, 2, 3, 4, 6 и 12. У числа 8 всего 4 делителя: 1, 2, 4 и 8. Роза говорит, что это значит, что чем больше число, тем больше у него делителей.

Здесь учащиеся могут оценить утверждение Розы, сравнив с другими примерами и высказав обоснованное мнение.

Ученики демонстрируют умение проводить критический анализ, когда сравнивают и оценивают идеи, решения или представления, выявляя их преимущества и недостатки. Например:

«Роза не права, потому что она предположила, что у больших чисел всегда больше делителей. Однако это не так - существуют большие числа с меньшим количеством делителей. Если бы Роза рассмотрела больше примеров, она бы заметила, что это не всегда так. Например, у числа 16 всего 5 делителей: 1, 2, 4, 8, 16. Роза использовала только два примера, но ей стоило рассмотреть больше примеров, чтобы убедиться, что её правило не работает.»

Здесь учащиеся оценили математическую идею и пришли к выводу, что она неверна, и критически оценили ответ, основанный на слишком малом количестве примеров для подтверждения идеи.

Полезные речевые конструкции для учеников, практикующих **улучшение**:

«Если бы ... использовал(а) ... вместо ..., то это было бы эффективнее.»

«Я могу изобразить это как ..., и тогда будет видно, что»

«... было бы ещё лучше, если бы»

«Я изменил(а) ..., потому что ... оказалось более эффективным.»

Пример:

У числа 12 всего 6 делителей: 1, 2, 3, 4, 6 и 12. У числа 8 всего 4 делителя: 1, 2, 4 и 8. Роза говорит, что это значит, что чем больше число, тем больше у него делителей. Предложите способ улучшить идею Розы и её аргументацию.

Ученики демонстрируют умение **улучшать**, когда предлагают уточнение математического подхода, идеи, решения или диаграммы. Например:

«Если бы Роза сказала, что у больших чисел не всегда больше делителей, то она была бы права.»

«Если бы Роза сказала, что это не может быть верным ответом, потому что нечётные числа имеют меньше делителей, так как не делятся на 2, как чётные, то её утверждение было бы более обоснованным.»

«Если бы Роза рассмотрела больше чисел, то она смогла бы заметить закономерность и сделать более точное предположение. Она бы увидела, что нечётные числа могут быть больше, но иметь меньше делителей, и поняла бы почему.»

Здесь учащиеся улучшили первоначальную математическую идею, предложив альтернативные формулировки или решения. Также они предложили улучшение способа, с помощью которого Роза пыталась сформулировать своё предположение (гипотезу).

Стратегии обучения и образовательная среда

а. Стратегии активного обучения и создания инклюзивной образовательной среды

В этом разделе представлены стратегии и виды деятельности, предложенные в рамках программы Marshall Cavendish Primary Mathematics. Эти стратегии направлены на то, чтобы учащиеся стали активными, инициативными, уверенными, рефлексивными и ответственными участниками математического обучения. Учащиеся поощряются к творческому математическому мышлению, мотивации и увлечённому участию в собственном обучении. Они становятся более уверенными, развивая математическую беглость и понимание ключевых концепций. Постепенно учащиеся берут на себя всё большую ответственность за своё обучение и за обучение других, размышляя над развитием своих математических навыков, стратегий и понимание ключевых понятий. Им предлагается играть активную и ответственную роль в окружающем мире и обществе, частью которого они являются. Они становятся всё более инициативными, когда выражают математические идеи устно и письменно с помощью символов, диаграмм, схем и рисунков. Это также позволяет им анализировать и улучшать свои представления, делая их более точными и эффективными. Кроме того, учащиеся мотивированы к уверенному использованию технологий, которые способствуют их математическому обучению и углублённому пониманию материала.

Программа Marshall Cavendish Primary Mathematics также поддерживает всех учащихся путём создания инклюзивной среды, в которой каждый ученик уверен, что он может достичь математического понимания. Важно, чтобы учащиеся воспринимали свои заблуждения не как неудачи, а как позитивные шаги на пути к развитию мышления и понимания. Именно благодаря выявлению и обсуждению таких заблуждений мы формируем более глубокое понимание математических понятий, их структуры и смысла.

Ниже приведены стратегии с их описанием и возможными вариантами адаптации для различных условий — в зависимости от размера класса и контекста обучения.

Стратегия	Описание
Подумай-работай в пареобсуждай (Think-Pair-Share) Для работы в парах и обсуждений в классе	Учитель формулирует проблему, вопрос или задание, требующее размышления. Учащиеся думают над заданием в течение минуты, затем обсуждают свои идеи в парах в течение двух минут. После этого учащиеся делятся своими мыслями с другими парами или со всем классом.
Подумай-работай в пареголосуйобсуждай (Think-Pair-Vote Share) Для работы в парах и обсуждений в классе.	«Подумай-работай в паре-голосуйобсуждай» — это вариация стратегии «Подумай-работай в пареобсуждай». Учитель формулирует проблему, вопрос или задание, требующее размышления. Учащиеся сначала думают индивидуально в течение одной минуты, затем обсуждают возможные ответы в парах, предлагая несколько вариантов. Альтернативно, учитель может сам предложить варианты ответа. После этого учащиеся голосуют (например, поднятием рук) за выбранный вариант. Далее, в парах или перед всем классом, они объясняют, почему сделали такой выбор.
Эстафета за столом (Table Rally) Для группового обсуждения задач, которые включают последовательность действий или несколько возможных решений	Материалы: Бумага и карандаши на каждую группу Учитель предлагает задачу, содержащую последовательность или имеющую несколько возможных решений. Первый ученик записывает решение на листе бумаги и передаёт его следующему. Второй ученик записывает ещё одно решение или следующий элемент последовательности и также передаёт лист дальше. Это продолжается до тех пор, пока каждый ученик в группе не внесёт свой вклад. Каждый ученик должен проверить предыдущее решение и оспорить его, если считает его неверным.

Обсуждай в паре — сравнивай с другой парой (Heads Together-Pairs Compare) Для парной работы, направленной на анализ задач с несколькими возможными решениями	Учитель задаёт вопрос. Учащиеся работают в парах, чтобы решить задачу или предложить решение. Затем каждая пара объединяется с другой парой, чтобы сравнить подходы: решали ли они задачу по-разному, пришли ли к разным решениям и насколько они уверены в правильности своего ответа.
Развивающие открытые вопросы (Rich Open Questions) Для развития математического мышления и деятельности	Для развития математического мышления: • Сколькими способами ты можешь это решить? • По каким признакам ты можешь это отсортировать? • Сколько решений существует? • Откуда ты знаешь, что ...? • Как ты убедишь в этом своего друга? • Чем может помочь эта закономерность? • Что здесь общего, а что различается? • В чём заключается закономерность? • Что будет дальше? • Что ты замечаешь в ...? • Как можно изобразить решение данной задачи? • Что будет, если ...? • Как ты думаешь, почему это происходит? • Почему это правильно? • Вот ответ — сформулируй вопрос, который даст такой ответ. Для оценивания: • Что ты выяснил? • Как ты это выяснил? • Почему ты выбрал именно такой способ? • Откуда ты знаешь, что твой способ работает? Для дальнейшего обсуждения: • У кого такой же ответ? • Кто решил задачу тем же способом? • У кого другое решение? • Все ли решения одинаковы? • Ты нашёл все возможные решения? Откуда ты это знаешь? • Есть ли другой способ решения?
Ответ:... (The Answer is...)	Учитель говорит: «Ответ: ...», и спрашивает: «Какой может быть вопрос?» Вариантом этого задания является предложение учащимся придумать свои собственные вопросы, исходя из заданного ответа. Пример: Ответ: половина. Какой может быть вопрос? Возможный вопрос: «У меня был кекс. Я разрезал его на две равные части — для себя и друга. Какую часть кекса получил каждый из нас?»

Командное обсуждение втроем (Team Showdown for 3) Для обсуждения в малых группах и оценки учебных достижений в классе	Материалы: бумага и карандаши или мини-доски и маркеры Учащиеся работают в группах по три человека, поочередно выполняя разные роли: • Капитан: записывает ответ или решение, с которым согласилась команда; • Тренер: решает задачу и следит за тем, чтобы команда всё поняла; • Группа поддержки: подбадривает и мотивирует команду, особенно при выполнении сложных заданий. Учитель или сами учащиеся формулируют задачу. Группа обсуждает проблему вместе. Когда учитель говорит: «Показать решение!», капитан поднимает карточку с ответом команды. Этот приём особенно полезен для формирующего оценивания в классе и может использоваться с несколькими вопросами подряд — это позволяет учителю быстро оценить степень понимания ключевых моментов обучения всеми учащимися.
Командное обсуждение вчетвером (Team Showdown for 4) Для обсуждения в малых группах и оценки учебных достижений в классе	Это вариант стратегии «Командное обсуждение втроем». Учащиеся работают в группах по четыре человека. Четвёртый участник — Менеджер ресурсов, который отвечает за сбор и использование наглядных пособий и материалов, а также имеет право задать один вопрос учителю, заранее согласованный всей командой, для уточнения задания. Группа должна договориться, какой именно вопрос будет задан. Эта адаптация особенно полезна для развития самостоятельности в работе групп: прежде чем обратиться к учителю, учащиеся должны попытаться разобраться самостоятельно.
Состязание в парах (Pairs-Showdown) Для парного обсуждения и оценки учебных достижений в классе.	Это ещё одна вариация стратегии «Командное обсуждение втроем». В данном случае учащиеся работают в парах, а не в группах. Этот вариант особенно удобен при меньшем количестве учащихся в классе или если задания предполагают быстрые ответы. Его легче организовать, так как не требуется перемещение учащихся по классу.
Прогулка по галерее (Gallery Walk) Для группового обсуждения с фокусом на анализ решений других учащихся	Учащиеся работают поодиночке, в парах или в группах, чтобы решить поставленную задачу. Затем они представляют свои решения на листах бумаги (например, в виде схем, рисунков, таблиц и т. д.). После этого они отправляются на «прогулку по галерее», рассматривая решения других учащихся и размышляя о том, какими способами другие решали ту же задачу. Эта стратегия поощряет математическое мышление, через развитие умений критически анализировать и улучшать представление решений.
Прогулка по галерее с парным обсуждением (Gallery Walk Pair-Share) Для парной оценки, анализа и обсуждений решений других учащихся	Это вариация стратегии «Прогулка по галерее». Учащиеся работают в парах или в небольших группах над решением задачи и представляют свои решения на бумаге. Затем они совершают «прогулку по галерее» в парах, чтобы рассмотреть и обдумать, как другие решили ту же задачу. Каждая пара выбирает хотя бы один положительный момент и одну интересную деталь в решении другой пары. После этого учащиеся делятся своими наблюдениями с классом.

Прогулка по галерее «Станет ещё лучше, если...» (Gallery Walk) Для парной оценки, анализа и обсуждений решений других учащихся	Это вариация стратегии «Прогулка по галерее с парным обсуждением». Учащиеся работают в парах — они ищут что-то положительное и что-то интересное в решениях других. В данной вариации они также формулируют замечание по принципу «станет еще лучше, если...» и делятся этим с классом. Этот приём способствует развитию навыков критического анализа и улучшения, а также помогает учащимся развивать партнёрские отношения, поскольку они учатся давать тактичную и конструктивную обратную связь.
Легкое-сложное (Cleanest-Muddiest) Для самооценивания и взаимной оценки	Учащиеся работают над задачей самостоятельно, в парах или в малых группах. Затем они обсуждают с партнёром те части задания, которые показались им наиболее лёгкими и наиболее трудными. Это способствует анализу задачи и её решения, а также позитивному отношению к математическим трудностям.
Учитель — Задай вопрос — Дай время — Спроси выборочно — Направь вопрос другому (Teacher-Pose-PausePounce-Bounce) Для массового вовлечения учащихся	Учитель озвучивает задание и дает детям одну минуту на обдумывание ответа. Затем неожиданно вызывает ученика А, чтобы тот дал свой ответ. Либо учитель может выбрать ученика случайным образом — например, вытянув имя из коробки с именами. Ученик А отвечает на вопрос и называет ученика В. Ученик В должен сказать, считает ли он ответ правильным и почему. Затем учитель «передаёт» вопрос ученику С, задавая уточняющие вопросы, например: — «А ты как думаешь?», «Ты согласен?», «Почему?», «Ты решил по-другому?» Таким образом, учащиеся вовлекаются в решение задачи на разных уровнях анализа. Эта стратегия развивает математическое мышление через обоснование, улучшение решения и умение критически оценивать решения. Она мотивирует учеников быть всегда готовыми ответить на любой вопрос. Важно, чтобы при выборе учеников учитель учитывал уровень подготовки и выбирал осознанно, обеспечивая участие всех категорий учащихся.
Ученик — Задай вопрос — Дай время — Спроси выборочно — Направь вопрос другому (StudentPose-PausePounce-Bounce) Для участия в малых группах и развития навыков формулирования собственных вопросов	Это вариация стратегии «Учитель — Задай вопрос — Дай время — Спроси выборочно — Направь вопрос другому». Учащиеся работают в группах по три человека. Каждый ученик пишет свой вопрос или выбирает его из учебника. Ученик А задаёт вопрос и дает время, чтобы все трое могли решить его. Ученик А также должен сам решить задачу, чтобы знать правильный ответ. Затем Ученик А просит (назначает) Ученика В или С дать ответ. Выбранный ученик отвечает и передаёт вопрос третьему ученику, который должен сказать, считает ли он ответ верным и почему. Ученик, который только что отвечал, становится следующим, кто задаёт вопрос. Эта вариация способствует развитию математического мышления, умения критически анализировать и улучшать решения.

Дай один — получи один (Give One-Get One) Для группового сотрудничества и обсуждения решения задач с несколькими возможными ответами.	Материалы: лист бумаги, сложенный пополам, и карандаш для каждого ученика Учитель задаёт задачу с несколькими возможными ответами. Учащиеся записывают своё решение на одной половине листа. Затем они подходят к другим ученикам и делятся своими решениями. Полученные от других решения ученики записывают на второй половине листа. Процесс повторяется, чтобы получить ещё два решения от других учеников на другой стороне листа. После этого учащиеся возвращаются и работают с другим учеником, чтобы сравнить полученные решения и обсудить, являются ли они правильными. Эта стратегия способствует математическому мышлению через критическое обсуждение и улучшение за счёт анализа и рассуждений о решениях.
Сортировка карточек (Card Sorting) Для работы в парах и малых группах с целью описания свойств и классификации.	Материалы: карточки с вопросами и ответами. Можно подготовить пустые карточки, чтобы учащиеся могли добавить свои примеры. Учащиеся сортируют набор карточек. Затем они обсуждают, почему они отсортировали карточки именно так. Когда учащиеся говорят, что общего и чем отличаются карточки в каждой стопке, это побуждает их выделять особенности отдельных карточек и делать обобщения о том, что объединяет всю группу карточек. Если позволяет время, предложите учащимся привести дополнительный пример, который подходит к каждой категории карточек. Эта стратегия развивает математическое мышление, связанное с организацией, описанием свойств и классификацией различных представлений одного и того же или связанных математических понятий. Также она способствует развитию умения формулировать гипотезу/делать предположения, обосновывать и обобщать, поскольку учащиеся устанавливают связи между карточками и группами, анализируют сходства и различия между ними.
Художник и объясняющий (Artist and Communicator) Для закрепления и повторения понятий и словарного запаса.	Материалы: карточки с наглядными изображениями математических понятий или ключевых терминов, бумага и карандаши Учащиеся работают в парах: • Объясняющий выбирает карточку и описывает другому ученику слово, картинку, схему или представление, изображённое на карточке, не называя само понятие. • Художник рисует то, что, по его мнению, было описано, на листе бумаги. Затем учащиеся сравнивают рисунок с оригинальной карточкой. Они объясняют, что именно в описании привело к такому изображению. После этого учащиеся рефлексуют и обсуждают, можно ли было описать карточку иначе или более эффективно, чтобы понятие было передано точнее. Затем учащиеся меняются ролями и повторяют задание.
Художник и объясняющий, наоборот (Artist and Communicator in Reverse) Для закрепления и углубления понятий и словарного запаса	Это вариация стратегии «Художник и Объясняющий». Художник рисует изображение, представляющее слово или математическое понятие, и показывает свой рисунок Объясняющему. Объясняющий говорит, что это за слово или понятие по его мнению. Затем Художник спрашивает: «Почему ты так думаешь?» После этого Художник подтверждает, правильный ли ответ. • Если Объясняющий прав, роли меняются, и процесс повторяется с новой карточкой. Если Объясняющий ошибся, Художник рисует новое изображение того же самого слова или понятия и повторяет процесс.

Учащийся — Исследователь (Student Teacher-Researcher) Для индивидуальной или групповой работы.	Материалы: книги из библиотеки или ИКТ (информационно-коммуникационные технологии) Учащиеся работают самостоятельно или в группах. Это задание также может быть полезно в качестве домашней работы. Учащимся даётся математическое понятие или называется известная личность в области математики для проведения исследования. Затем индивидуально или в малых группах они создают плакат (постер), информационный лист, брошюру, видеоролик, модель или набор карточек, связанных с темой исследования. После этого они представляют свои результаты, используя упражнение «горячий стул» описанный ниже.
Групповой «горячий стул» (Group Hot-Seating) Для быстрого представления большого объёма информации в группах и для оценки новой информации.	Группы по очереди представляют свои работы остальному классу. Остальные группы внимательно слушают. В конце каждой презентации учитель задаёт вопрос, после чего каждая группа задаёт команде, которая выступала, вопрос по теме. Поощряйте учащихся задавать углублённые вопросы, требующие рассуждений и анализа. Выступающая команда обсуждает, как ответить, и участники по очереди дают ответы.
Картирование понятий (Concept Mapping) Для закрепления основных понятий и углубления понимания понятий и терминологии путём связывания частей и общей картины.	Учащиеся делятся найденной информацией в группах, а затем совместно работают над её обобщением. Это побуждает их характеризовать собранные данные, обсуждать связи между элементами информации и классифицировать её по категориям. Далее, в группах или всем классом, учащиеся обсуждают, как создать обобщающую диаграмму, которая отразит основное понятие и его составные части. Стратегия способствует анализу элементов в контексте общей структуры, где основное понятие представлено как совокупность составляющих. Стратегия развивает математическое мышление через характеристику, классификацию, а также критический разбор и улучшение представлений.
Дай мне 5 (Give Me 5) Для закрепления основных концепций и закрепления понимания терминов и концепций с использованием различных подходов и примеров.	Учащиеся работают самостоятельно или в парах, чтобы найти пять примеров определённого понятия или пять способов его представления. Для развития глубокого понимания и аналитического мышления задание можно усложнить, например, вопросами: «Назови пять причин, почему...», «Назови пять возможных последствий...», «Дай пять способов решения задачи...». Эта стратегия эффективна только в случаях, когда существует достаточное количество возможных ответов.
Угадай понятие (20 вопросов) (20 Questions) Для укрепления ключевых понятий и закрепления понимания терминов и предметной лексики.	Учащиеся работают индивидуально, в парах или небольших группах, чтобы выбрать ключевое слово или понятие, которое они изучали. Затем они формулируют вопросы, с помощью которых можно попытаться угадать, какие понятия выбрали другие группы. Группы по очереди задают вопросы, на которые можно ответить только «да» или «нет». Отвечающая группа должна отвечать правдиво. Всего у каждой группы есть 20 вопросов, чтобы угадать задуманное слово или понятие. Побеждает та группа, которая угадает правильный ответ за наименьшее количество вопросов. Стратегия развивает умение формулировать бинарные (да/нет) вопросы; поощряет математическое мышление через классификацию и описание признаков.

Я задумал число (I Am Thinking of a Number) Для установления связи между числами и различными связанными с ними понятиями	Это вариант игры «20 вопросов». Учитель начинает с фразы: «Я загадал число. Какое это число?». Ученики работают самостоятельно, в парах или группах, придумывая вопросы, которые помогут сузить круг возможных чисел. Они по очереди задают вопросы, на которые можно ответить только «да» или «нет». Всего разрешается задать до 20 вопросов, чтобы угадать загаданное число. Попытку угадать число можно сделать в любой момент. Побеждает тот ученик или группа, кто правильно назовёт число, используя наименьшее количество вопросов.
Орёл и решка (Tails and Head) Для связывания ключевой лексики и их определений	Материалы: карточки с ключевыми словами Ученики работают в парах, А и В. Ученик А выбирает карточку с ключевым словом, но не показывает её ученику В. Ученик А объясняет слово, описывая его или приводя пример, но не называя само слово. Ученик В пытается угадать ключевое слово. Затем учащиеся меняются ролями и повторяют задание с новым словом.
Орёл и решка (Tails and Head)	Это вариант игры «Орёл и решка». Учащийся А выбирает карточку с ключевым словом и называет это слово. Учащийся В даёт определение слова и приводит пример.
Слепая викторина (Blind Quiz) Для быстрой оценки понимания учащимися	Материалы: учитель заранее подготавливает один из следующих вариантов: • вопросы и ответы • утверждения «правда-ложь» Учитель зачитывает вопрос с ответом или утверждение. Ученики закрывают глаза и поднимают руку, если считают, что утверждение верное; оставляют руку опущенной, если считают, что оно ложное. Эта стратегия побуждает учащихся мыслить самостоятельно, не полагаясь на подсказки других. Кроме того, она создает безопасную атмосферу, в которой ученики не боятся ошибиться.
Иногда, всегда, никогда (Sometimes, Always, Never) Для быстрой оценки понимания учащимися, с акцентом на выявление заблуждений и анализ причин их возникновения.	Это вариант игры «Слепая викторина». Материалы: учитель готовит утверждения, которые могут быть верными иногда, всегда или никогда. Учитель зачитывает утверждение. Учащиеся закрывают глаза и выполняют одно из следующих действий: • Поднимают руки, если утверждение всегда верно. • Опускают руки вниз, если утверждение никогда не верно. • Держат руки под углом 90°, если утверждение иногда верно. Затем учащиеся разбирают возможные заблуждения, обсуждая причины своих ответов.
От одного до пяти (Fist to Five) Для самооценки, взаимооценки и быстрого обзора уровня уверенности учеников в ответах на вопросы или понимании темы.	Учитель задаёт учащимся задачу. Учащиеся показывают пальцы в зависимости от уровня своего понимания: • Кулак или один палец, если они не уверены, что смогут решить задачу. • Пять пальцев, если они уверены, что смогут решить задачу. Стратегия может применяться как до решения, так и после, чтобы выявить трудные моменты или задания. Затем учитель объединяет менее уверенных учеников с теми, кто уверен в своих силах. Учащиеся работают в парах и должны прийти к решению, которое оба полностью понимают.

Красный-желтый-зеленый (Cards-Up) Для самооценки, взаимооценки и быстрого обзора уровня понимания темы или уверенности в ответах на вопросы.	Это вариант стратегии «От одного до пяти». Каждому ученику выдается набор из трёх карточек: зелёная, оранжевая и красная. Вместо того чтобы поднимать пальцы, ученики поднимают карточку определённого цвета: • Зелёная — если ученик полностью всё понял • Оранжевая — если ученик не совсем уверен • Красная — если ученик ничего не понял или потерялся Эта стратегия особенно полезна в конце занятия для быстрой оценки уровня уверенности. Важно поощрять учеников рассматривать оранжевую и красную карточки как возможность поработать с другими и вместе углубить понимание темы.
Роли в совместном обучении (Cooperative Learning Roles) Для развития социально-эмоциональных навыков и укрепления командной работы	Учащиеся распределяют между собой следующие роли: • Капитан — руководит командой, стимулирует математическое мышление и следит за фокусом на задании. • Групповой мотиватор/группа поддержки — поддерживает участие всех участников, вдохновляет команду в трудные моменты, благодарит за идеи и достижения, помогает отметить успехи команды и отдельных учеников. • Контролёр участия — следит за тем, чтобы все члены команды участвовали равномерно, помогает команде оставаться сосредоточенной и следит за уровнем шума. • Тренер — помогает участникам решать задачу, проверяет, чтобы все поняли материал, и отвечает на вопросы внутри группы. • Секретарь — записывает идеи и ответы команды, организует обсуждение того, насколько эффективно сработала команда. • Ответственный за ресурсы — получает и возвращает материалы и принадлежности команды, следит за порядком по завершении работы. Роли можно адаптировать в зависимости от задач и количества участников. Некоторые роли можно объединить в небольших группах.
Выходной билет (Exit Tickets) Для обобщения основных идей и результатов обучения в конце урока	Материалы: наклейки Учитель предлагает учащимся завершить любое из следующих предложений в конце урока: • «Я согласен с ...», «Я не согласен с ...» • «Пять главных вещей, которые я узнал на сегодняшнем уроке ...» • «Самое важное в ... — это ...» • «Я заметил, что....» • «Мне показалось интересным ...» • «У меня есть вопрос по поводу ...» • «Сегодня я узнал, что ...» • «Основные вещи, которые я узнал сегодня ...» • «Что бы я рассказал кому-то о сегодняшнем уроке» • «Одно утверждение — верное, одно — ложное: ...» • «Раньше я думал, что ... Теперь я думаю...» • «Рисунок, показывающий то, чему я научился сегодня»

Ресурсы

<i>Карточки с терминами</i> (Flash Cards) Для сопоставления ключевых понятий с определениями, примерами и визуальными представлениями, а также для установления связей между понятиями	Материалы: карандаши, ручки, карточки Учащиеся пишут ключевое слово на одной стороне карточки, а определение — на обратной. Затем они иллюстрируют слово, приводя пример или рисунок, отражающий его значение. Вариант этой стратегии — учащиеся пишут ключевое слово в верхней части карточки, а иллюстрацию и определение — в нижней части.
Бесплатный онлайн тест для оценки процесса обучения	Вот два возможных конструктора онлайн-тестов: • https://www.socrative.com/ • https://quizizz.com/ Учитель готовит вопросы в онлайн-сервисе. Затем учитель может проводить тесты с использованием ИКТ индивидуально или в группах. Вопросы можно проецировать на экран или выдавать учащимся для выполнения на своих устройствах.
TEDEd Онлайн Образовательные видео	https://ed.ted.com/lessons?category=mathematics Доступны видео разных уровней для бесплатного просмотра. Некоторые связаны с решением интересных головоломок и задач, другие — с математикой.
Полезные веб-сайты с учебными ресурсами	https://nrich.maths.org/ https://wild.maths.org/ https://maths.org/ https://sport.maths.org/content/ https://corbettmaths.com/ https://www.cuethink.com/ https://gregtangmath.com/ https://illuminations.nctm.org/

6. Обучение на дому и поддержка родителей

Существуют важные принципы, которых следует придерживаться при обучении математике дома: математическое мышление должно быть явным; любое мышление — ценно; ошибки и заблуждения в математике — полезны и заслуживают изучения.

Беседы и обсуждение играют ключевую роль в обучении на дому, поскольку именно в процессе диалога математические понятия исследуются, осмысливаются и становятся понятными. Учащихся важно поощрять видеть ошибки как шаг к развитию, а не как провал. Каждый способен добиться успеха в математике.

Ниже представлены стратегии для обсуждения, которые можно использовать в домашнем обучении. Эти стратегии сопровождаются ресурсами в следующем разделе. Главное, чтобы учащиеся понимали: ценятся все идеи и сделанные ими связи между понятиями.

- «Раньше я думал(а)... А теперь я понял, что...»

Целью является рефлексия после недавно завершённого задания. Обсудите с учеником цель задания. Поговорите о том, что он знал до его выполнения и как изменилось мышление после.

Задайте учащимся следующие вопросы: «Что ты теперь знаешь, чего не знал раньше?», «Что изменило твоё мнение?»

Для записи и представления этого мышления можно использовать FlipGrid: <https://info.flipgrid.com/>.

- Почему ты так думаешь?

Эта стратегия предназначена для обсуждения идеи и представления доказательств, подтверждающих рассуждения. Обсудите с учеником, что он испытал, увидел, сделал или знает. Поощряйте учащихся делиться разными интерпретациями и рассуждать над другими возможными объяснениями. Составьте схему: поместите основное понятие в центр и соедините связанные идеи с основной с помощью интеллектуальных карт.

Спросите ученика: «Откуда ты это знаешь? Почему ты так считаешь?»

Можно использовать FlipGrid (<https://info.flipgrid.com/>) для записи и представления новых идей.

- Если трудно — рисуй.

Эта стратегия направлена на использование различных представлений для одного и того же или схожих сложных понятий, а также на установление связей между конкретными объектами и их изображениями. Поощряйте учащихся представлять задачу или идею разными способами с помощью изображений. Затем попросите их устно объяснить свои рассуждения и изображения. Важно, чтобы ученики учились мыслить гибко и творчески при представлении математических понятий.

Спросите: «Сколькими способами ты можешь ...?»

Для записи и представления новых идей можно использовать FlipGrid (<https://info.flipgrid.com/>).

- Заголовки

Эта стратегия предназначена для обобщения математического понятия, формулирования выводов, а также обсуждения мыслей и идей. После выполнения задания обсудите с учениками, что нового они узнали и как они это могут объяснить. Предложите им сформулировать основную идею задания в виде газетного заголовка. Затем написать краткий абзац и нарисовать иллюстрацию к заголовку. Сравните заголовки между собой. Сколькими способами можно представить идею, выраженную в заголовке?

- Положительно интересно

Эта стратегия предназначена для обобщения математического понятия в рамках задания, установления связей с другими идеями и выявления того, что ученикам хотелось бы узнать больше. После выполнения задания обсудите, какая основная идея теперь им понятна, что было интересным и новым, и о чём бы им хотелось узнать больше.

Для старших учеников это может быть: 3 идеи, 2 интересных факта, которые они узнали, и 1 момент, который показался сложным. Пусть они запишут это или представят в виде диаграммы. Поощряйте обмен идеями и поиск связей между разными мыслями, чтобы учащиеся могли связать свои идеи с идеями других.

Для работы можно использовать FlipGrid (<https://info.flipgrid.com/>) или Padlet (<https://en-gb.padlet.com/>).

- Роль эксперта

Эта стратегия направлена на развитие метапознания и самостоятельности у учащихся. После выполнения задания спросите учеников, что им показалось интересным, и о чём бы им хотелось узнать больше. Предложите записать или нарисовать интересные идеи на листе бумаги и обсудить, как они смогут узнать больше о другой идее. Это может быть сделано с помощью ИКТ-ресурсов, книг или общения с друзьями.

Затем учащиеся находят дополнительную информацию по выбранной теме, представляют свои выводы разными способами и объясняют их как в виде рисунков, так и устно. Поощряйте их анализировать: чего они не знали раньше, но узнали теперь благодаря своей работе. Затем учащиеся презентуют свои результаты одноклассникам и другим участникам.

Для объяснения нового понимания можно использовать: FlipGrid (<https://info.flipgrid.com/>), Google Drawings, Google Slides, Explain Everything (<https://explaineverything.com/learning-and-development/>) или Padlet (<https://en-gb.padlet.com/>).

с. Математические наглядные (манипулятивные) материалы из повседневных предметов

Существует множество учебных материалов, которые можно приобрести, однако такие ресурсы можно также изготовить из повседневных предметов, имеющихся дома или в классе.

В этом разделе описывается, как можно использовать обычные предметы в учебных целях и какие математические понятия с их помощью можно продемонстрировать и закрепить.

Ресурсы	Идеи по их использованию в обучении
Счёт и последовательность	
Бусины, катушки, крупные семена, счётные фишки, фасоль, кубики, пуговицы, камешки, игрушечные машинки, шарики, куклы, бумажные тарелки, стаканчики, фрукты, овощи	- Счёт с соответствием один к одному: использовать один предмет для представления одного элемента при счёте. - Определение количества в наборе. Сложите бумажную тарелку пополам, нарисуйте линию сгиба. Попросите учеников разделить заданное количество предметов на две группы. - Субитизация: разместите до 10 предметов на бумажной тарелке. Попросите учеников определить количество, просто посмотрев, не считая по одному. Это развивает ранние навыки субитизации и понимания количества в наборе, помогает видеть, как из меньших групп составляется большая. - Примерная оценка количества: поместите большое количество мелких предметов в стаканчики или стеклянные баночки. Попросите учеников оценить количество предметов, округляя до ближайших 10 или 100. Обсудите, как они пришли к своему ответу.
Бусины, катушки, крупные семена, счётные фишки, фасоль, кубики, пуговицы, камешки, игрушечные машинки, шарики, куклы, бумажные тарелки, стаканчики, фрукты, овощи, цветные конструкторы	Закономерности: - Разместите объекты в определённой последовательности. Попросите учеников определить закономерность, и объяснить, как они это выяснили. - Используйте один и тот же предмет для построения числовой последовательности. Например: 1 фасоль, 2 фасоли, 3 фасоли, 4 фасоли — затем задайте вопросы: «Что остаётся одинаковым, а что меняется каждый раз? Что будет дальше?» - Разместите бусины на нитку, создавая определённую закономерность из цветов. Например: красная бусина, синяя бусина, жёлтая бусина.
Трубочки, зубочистки, макароны, палочки от мороженого, жестяные банки, коробки, геометрические фигуры, фрукт	Пространственные узоры: используйте предметы, например, трубочки, для создания нарастающих узоров.

Линейки, измерительные ленты.	Счёт и счёт с шагом: используйте линейку или измерительную ленту как числовую прямую для счёта по одному, по два или с другим шагом. Ученики могут физически «прыгать» вперёд и назад вдоль ленты.
Разряды, упорядочивание и округление	
Бусины, катушки, крупные семена, счётные фишки, фасоль, кубики, пуговицы, камешки, игрушечные машинки, шарики, куклы, бумажные тарелки, стаканчики, макароны, трубочки, фрукты, овощи.	- Составление чисел: положите набор предметов на тарелку. Попросите учеников показать, как можно составить это число, используя группы по 1, 10 и 100. - Разложение чисел: положите набор предметов на тарелку. Попросите учеников показать, как можно разложить число на группы по 1, 10 и 100. - Перегруппировка: положите набор предметов на тарелку. Попросите учеников показать, как можно переупорядочить число на разные группы. Например, 12 — это 10 и 2, или 12 — это 8 и 4. Пусть ученики продемонстрируют разные способы перегруппировки чисел.
Линейки, измерительные ленты.	Округление: используйте деления на линейках или измерительных лентах как числовую прямую для практики округления. Попросите учеников найти, к какому числу заданное число ближе — например, к 40, 50 или 60. Затем спросите: «Почему ты так думаешь?»
Бусины, крупные семена, счётные фишки, фасоль, пуговицы, камешки, игровые деньги, числовые карточки.	- Разряды: - Для 1–4 классов вместо стандартного математического набора для счета можно использовать игровые деньги и предметы в разрядных таблицах. Например, красные фишки обозначают единицы, синие — десятки, жёлтые — сотни. Важно, чтобы ученики понимали, что один предмет может иметь большее значение, чем другой (в отличие от обычного математического набора для счета, где единицы, десятки и сотни представлены разными объектами с соотношением 1:10:100). Используйте предметы одного цвета для обозначения одного значения. - Для 5 и 6 классов вместо обычного набора для счета можно использовать числовые карточки и разрядные таблицы.
Целые числа и степени	
Бусины, катушки из хлопка, крупные семена, фишки, фасоль, кубики, пуговицы, камни, игрушечные машинки, шарики, куклы, бумага, тарелки, чашки, фрукты, овощи	- Больше или меньше: Покажите группу одинаковых предметов. Попросите учащихся показать на 1, 2 или 10 больше/меньше, чем в исходной группе. - Сумма: Покажите две группы предметов в стаканчиках или на тарелках. Затем спросите: «Сколько всего предметов?» — и объединить группы. - Разность: - Путём прямого сравнения: Показать две группы предметов и спросить, на сколько в одной группе больше по сравнению с другой. - Добавление одинакового количества в обе группы не изменяет разность: Спросите: «Если добавить по 2 предмета в каждую группу, что останется одинаковым, а что изменится?» - Умножение: - Дискретные множества: Показать группы с одинаковым количеством предметов на отдельных тарелках. Например, 3 тарелки по 4 машинки — это 4 машинки, умноженные на 3 группы, в итоге 12 машинок. Можно использовать для составления задач на умножение. - Повторяющееся сложение: - Показать группы с одинаковым количеством предметов, например, 5 групп по 4 машинки: $4+4+4+4+4=20$, $4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 20$, $4+4+4+4+4=20$.

	○ Использовать пронумерованные счётные фишки. Например, фишки с числом 5 вместо пяти отдельных предметов. Это помогает понять, что один предмет может представлять несколько единиц, что важно при переходе к масштабированию. ● Деление: – Повторяющееся вычитание: Показать несколько одинаковых групп предметов. Затем поочерёдно убирать по одной группе. – Равное распределение между известным числом групп: Показать, как предметы делятся между несколькими участниками. Например: «У нас 12 машинок. Мы делим их между двумя людьми (их можно обозначить куклами или мягкими игрушками). Сколько машинок получит каждый?» Такие задачи можно усложнять, добавляя больше участников и обсуждая, всегда ли можно поделить поровну. – Равное распределение между известным количеством в группе: Дать общее количество предметов и попросить сформировать группы по определённому количеству. Например: «У меня 20 машинок. Раздели их по 5 штук в группе. Сколько получится групп?» – Для обоих видов деления: поменяйте количество групп или размер группы, оставляя общее количество предметов неизменным. Обращайте внимание на учеников, которые перераспределяют предметы по новым группам, а не начинают деление заново.
Дроби, десятичные дроби, проценты, соотношения и пропорции	
Фрукты, овощи, упаковки, коробки, тюбики, лотки для яиц	● Доли целого: – Половина и четверть: Сначала разрежьте фрукт пополам, чтобы показать половину яблока, банана или помидора. Важно показать, что каждая половина имеет одинаковый размер, даже если форма разная. Спросите у учеников, как разрезать фрукт так, чтобы получились равные половины и одинаковой формы? – Используйте лотки для яиц для представления модели дробей. Например, если в лотке 10 ячеек, покажите одну десятую, положив предмет в одну ячейку.
Бусины, катушки, крупные семена, счётные палочки, фасоль, кубики, пуговицы, камешки, игрушечные машинки, шарики, куклы, бумажные тарелки, стаканчики, фрукты, овощи	● Равные части множества: – Покажите некоторое количество объектов. Спросите у учащихся, сколько будет половина или четверть от этого количества. Важно сначала использовать конкретные объекты, прежде чем переходить к графическому представлению, чтобы установить связь с количеством. – Покажите количество объектов, представляющее целое. Свяжите равные части количества с делением на части. ● Соотношения: Используйте объекты для демонстрации соотношения «часть к части». Например, покажите 5 красных бусин и 4 синих, и попросите учащихся сказать: «На каждые 4 синие бусины приходится 5 красных.» ● Пропорции: Используйте объекты для демонстрации соотношения «часть к целому». Например, если есть 5 красных бусин и 4 синих, учащиеся могут сказать: «Доля красных бусин — 5 из 9.» ● Проценты: Используйте группы из 100 объектов для демонстрации понятия процентов.

Бусины, катушки, крупные семена, счётные палочки, фасоль, кубики, пуговицы, камешки, игрушечные машинки, шарики, куклы, бумажные тарелки, стаканчики, фрукты, овощи, макароны, упаковки с продуктами	Дроби и вычисления с дробями в реальных ситуациях: Это важно для понимания связи между делением дробей и процессами разделения или группирования. Например: У меня есть мешок риса массой 5 кг, и мы съедаем по $1/4$ кг в день. На сколько дней хватит риса? Затем свяжите выражение $5 \div 1/4$ с поиском количества четвертей в числе 5.
Геометрия и измерения	
Лотки для яиц, тюбики и коробки разной формы, такие как прямоугольные призмы, треугольные призмы, шестигранные призмы, цилиндры.	- Фигуры: Используйте коробки для выделения признаков и классификации объектов. Например, спросите: «Что общего и чем отличается прямоугольная призма от треугольной призмы?» - Развёртки: - Разверните коробки по линиям сгиба, чтобы учащиеся могли собрать их обратно в форму коробки. - Раскройте коробки и используйте их как шаблоны для развёрток геометрических тел. - Спросите учащихся: «Какие двумерные фигуры входят в развёртку?» «Сколькими способами можно соединить эти фигуры, чтобы они образовали развёртку заданного трёхмерного объекта?»
Лист бумаги с углом 90°	Углы: Используйте угол листа бумаги в качестве шаблона, чтобы сравнивать другие углы и определить, какие из них меньше, равны или больше прямого угла. Используйте увеличенные шаблоны для проверки более крупных объектов, таких как углы окон, дверей и комнат. Важно, чтобы учащиеся проверяли углы как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскости, чтобы увидеть углы в разных положениях.
Карандаши и резинки	Углы: Свяжите два карандаша резинкой посередине так, чтобы они могли двигаться и образовывать угол в месте соединения. Например, попросите учащихся раздвинуть карандаши так, чтобы угол между ними стал меньше 90°, и понаблюдать, что происходит с противоположным углом.
Бумажные тарелки	- Время: - Попросите учащихся сделать часы из бумажной тарелки с подвижными стрелками, закреплёнными кнопкой. Важно показать, что часовая стрелка постепенно перемещается между числами в течение часа. Например: в 12:00 обе стрелки указывают на 12, а в 12:30 — минутная стрелка указывает на 6, а часовая — на середину между 12 и 1. - Сделайте часы только с часовой стрелкой. Спросите: «Который сейчас может быть час?» Предложите учащимся оценить время с точностью до 30 или 15 минут по положению часовой стрелки.
Конструкторы	- Длина: - Используйте блоки конструктора для оценки длины предметов. - Предложите сделать животное из блоков. Затем попросите сделать такое же, но в два раза выше, шире, длиннее или в два раза больше во всех направлениях. Спросите учащихся: сколько блоков понадобится теперь?

Кухонные весы, мерные стаканы, ёмкости (бутылки, банки, кружки, вёдра, контейнеры), упаковки с продуктами (рис, фасоль), часы или наручные часы	• Вместимость: Начните с нестандартных единиц измерения. Например, используйте меньшую ёмкость, чтобы оценить объём большей. Спросите у учащихся: «Сколько таких маленьких ёмкостей потребуется, чтобы наполнить большую?» Затем проверьте предположение на практике. • Масса: Важно, чтобы учащиеся ощущали массу предметов на практике. Дайте им подержать в руках продукты разной массы (например, пакеты с едой). Попросите их расставить в возрастающем или убывающем порядке по массе, не обращая внимания на размер пакетов. Учащиеся должны объяснить, как они это определили. • Время: Используйте часы или секундомер, чтобы оценить продолжительность действия, например, сколько раз можно прыгнуть через скакалку за 30 секунд или за 1 минуту.
Бумага, миллиметровая бумага, зеркала	• Положение объектов и координатная геометрия: – Нарисуйте план комнаты, местности, «карту сокровищ» или масштабные карты на бумаге в клетку или миллиметровой бумаге, чтобы показать расположение объектов. Используйте выражения «перед, за, над, под, ниже, рядом с» для описания позиции объектов или мест. • Нарисуйте фигуры или изображения на бумаге в клетку, затем посмотрите на них в зеркале и изобразите отражение на бумаге в клетку.
Вероятность и статистика	
Бусины, катушки, семена, счётные палочки, фасоль, кубики, пуговицы, игрушечные машинки, шарики, куклы, фрукты, овощи, мешочки, карточки с картинками, игральные кубики	• Вероятность: – Положите разные объекты в мешочек или бросьте кубик. Задайте вопросы: «Какова вероятность вытащить ... из мешка?» или «Какова вероятность выпадения определённого числа?» Используйте термины: достоверно, равновероятно, вероятно, маловероятно, невозможно. – Используйте объекты для демонстрации взаимно исключающих событий, например: выпадение чётного и нечётного числа одновременно невозможно. – Проведите эксперимент со случайным выбором, вытаскивая предметы из мешка с закрытыми глазами.

Коды учебных целей

Каждая цель обучения имеет уникальный код, например, 7Nf.05. Эти коды используются в Планах работы, Руководстве для учителя Каждый код учебной цели включает: • номер этапа, например, 7 • код отчета, который используется в обратной связи по тестам и соответствует названиям подразделов (например, Nf – см. ниже). • число, обозначающее порядковый номер учебной цели в подразделе для данного этапа (например, 05 – пятая учебная цель). Информацию о том, на каких этапах повторяются данные учебные цели, см. в разделе 'Прогрессия' на портале поддержки Cambridge для средних школ: https://lowersecondary.cambridgeinternational.org	Числа Nf дроби, десятичные числа, проценты, соотношения и пропорции Ni Целые числа и степени Nr Работа с разрядами, сравнением и округлением чисел Геометрия и измерения Gr Координаты и геометрические преобразования Раздел геометрия (Gg) логика построений, свойства фигур и вычисления Статистика и вероятность Sp Теория вероятностей Ss Статистика
Математическое мышление и работа (TWM) → Специализация Обобщение Выдвижение гипотез Обоснование Характеризация Классификация Критический анализ Улучшение	Математическое мышление и работа • TWM.01 Специализация • TWM.02 Обобщение • TWM.03 Выдвижение гипотез • TWM.04 Обоснование • TWM.05 Характеризация • TWM.06 Классификация • TWM.07 Критический анализ • TWM.08 Улучшение

Число

Целые числа, степени и корни

- 7Ni.01 Формирование навыков оценки, сложения и вычитания целых чисел с распознаванием общих математических закономерностей.
- 7Ni.02 Понимать, что скобки, положительные степени и операции выполняются в определённом порядке.
- 7Ni.03 Оценивать, умножать и делить целые числа, включая случаи с отрицательными числами.
- 7Ni.04 Понимать понятия наименьшего общего кратного и наибольшего общего делителя (для чисел меньше 100).
- 7Ni.05 Использовать признаки делимости для нахождения делителей чисел больше 100.
- 7Ni.06 Понимать взаимосвязь между квадратами чисел и квадратными корнями, кубами чисел и кубическими корнями.

Разряды, сравнение чисел и округление

- 7Nr.01 Использовать знание разрядной системы для умножения и деления целых чисел и десятичных дробей на любую положительную степень числа 10.
- 7Nr.02 Округление чисел до заданного числа знаков после запятой.

Дроби, десятичные дроби, проценты, отношение и пропорции.

- 7Nf.01 Понимать, что обыкновенные дроби, конечные десятичные дроби и проценты являются эквивалентными формами записи чисел.

- 8Nf.02 Оценивать и складывать смешанные числа, записывая ответ в виде смешанного числа в простейшей форме.
- 7Nf.03 Оценивать, умножать и делить правильные дроби.
- 7Nf.04 Использовать знания об общих делителях, законах арифметики и порядке операций для упрощения вычислений с десятичными дробями и обыкновенными дробями.
- 7Nf.05 Распознавать проценты фигур и целых чисел, включая проценты меньше 1 или больше 100.
- 7Nf.06 Понимать относительную величину чисел для сравнения и упорядочивания десятичных дробей и обыкновенных дробей с использованием символов $=$, $\neq$, $>$ и $<$.
- 7Nf.07 Оценивать, складывать и вычитать положительные и отрицательные числа с одинаковым или разным количеством десятичных знаков.
- 7Nf.08 Оценивать, умножать и делить десятичные дроби на целые числа.
- 7Nf.09 Понимать и применять метод единичного значения для решения задач на пропорции и прямую пропорциональность в различных контекстах.
- 7Nf.10 Использовать знания об эквивалентности для упрощения и сравнения отношений (в одинаковых единицах измерения).
- 7Nf.11 Понимать, как отношения используются для сравнения величин и деления заданного количества в указанном соотношении на две части.

Геометрические построения, фигуры и измерения

- 7Gg.01 Определить, описывать и чертить правильные многоугольники, включая указание количества сторон, углов и свойств симметрии.
- 7Gg.02 Понимать, что если две плоские фигуры конгруэнтны, то их соответствующие стороны и углы равны.
- 7Gg.03 Знать части круга:
 - центр
 - радиус
 - диаметр
 - окружность
 - хорда
 - тангенс
- 7Gg.04 Понимать взаимосвязь и преобразовывать метрические единицы площади, включая гектары (га), квадратные метры (м^2), квадратные сантиметры (см^2) и квадратные миллиметры (мм^2).
- 7Gg.05 Выводить и знать формулу площади треугольника. Использовать формулу для расчета площади треугольников и составных фигур из прямоугольников и треугольников.
- 7Gg.06 Определять и описывать совокупность свойств, характеризующих конкретную объемную фигуру.
- 7Gg.07 Выводить и применять формулу для вычисления объема куба или прямоугольного параллелепипеда. Использовать формулу для расчета объема сложных форм, изготовленных из прямоугольного параллелепипеда, в кубических метрах (м^3), кубических сантиметрах (см^3) и кубических миллиметрах (мм^3).
- 7Gg.08 Визуализировать и изображать вид спереди, сбоку и сверху для объемных фигур.
- 7Gg.09 Использовать знания о площади и свойствах кубов и прямоугольных параллелепипедов для вычисления их площади.
- 7Gg.10 Определять осевую симметрию и порядок поворотной симметрии двумерных фигур и узоров.
- 7Gg.11 Вывести свойство о том, что сумма углов в четырехугольнике равна 360° , и использовать его для вычисления неизвестных углов.
- 7Gg.12 Знать, что сумма углов вокруг точки равна 360° , и используйте это для расчета недостающих углов.
- 7Gg.13 Определять свойства углов:
 - параллельные прямые и секущая
 - перпендикулярные линии
 - пересекающиеся линии.
- 7Gg.14 Строить параллельные и перпендикулярные прямые, а также четырехугольники.

Положение и преобразование

- 7Gr.01 Использовать знания масштабирования для интерпретации карт и планов.
- 7Gr.02 Использовать знание 2D-фигур и координат, чтобы найти расстояние между двумя координатами, которые имеют одинаковые координаты x или y (без помощи сетки).
- 7Gr.03 Использовать знания о переносе двумерных фигур для определения соответствия точек между исходным и перенесённым изображением без использования координатной сетки.
- 7Gr.04 Отражать двумерные фигуры на координатной сетке относительно заданной линии отражения (ось X или Y), понимая, что отображение конгруэнтно исходной фигуре после отражения.
- 7Gr.05 Поворачивать фигуры на 90 и 180 вокруг центра вращения, понимая, что отображение конгруэнтно исходной фигуре после поворота.
- 7Gr.06 Понимать, что отображение математически подобно исходной фигуре после увеличения. Использовать целые положительные масштабные коэффициенты для выполнения и определения увеличений.

Статистика и теория вероятностей

Статистика

- 7Ss.01 Выбирать и тестировать методы сбора данных и выборки для проверки предсказаний по набору связанных статистических вопросов, учитывая, какие данные собирать (категориальные, дискретные и непрерывные данные).
- 7Ss.02 Понимать влияние размера выборки на сбор и анализ данных.
- 7Ss.03 Записывать, организовывать и представлять категориальные, дискретные и непрерывные данные. Выбирать и обосновывать, какой способ представления использовать в конкретной ситуации:
 - Диаграммы Венна и Кэрролла
 - таблицы с подсчётом, таблицы частот и двухсторонние таблицы
 - двойные и составные столбчатые диаграммы
 - вафельные диаграммы и круговые диаграммы
 - гистограммы для непрерывных данных
 - линейные графики
 - точечный график
 - инфографика.
- 7Ss.04 Использовать режим знаний о медиане, среднего и диапазона для описания и обобщения больших наборов данных. Выберите и объясните, какой из них наиболее подходит для контекста.
- 7Ss.05 Интерпретировать данные, выявляя закономерности внутри и между наборами данных, для ответа на статистические вопросы. Обсуждать выводы, учитывая источники вариативности, включая выборку, и проверять прогнозы.

Теория вероятностей

- 7Sp.01 Использовать терминологию, связанную с вероятностью и пропорцией, для описания, сравнения, упорядочения и интерпретации вероятности результатов.
- 7Sp.02 Понимать и объяснять, что вероятности находятся в диапазоне от 0 до 1 и могут быть представлены в виде правильных дробей, десятичных чисел и процентов
- 7Sp.03 Определять все возможные взаимоисключающие результаты одного события и определите, когда они с одинаковой вероятностью произойдут.
- 7Sp.04 Понимать, как находить теоретические вероятности равновероятных исходов.
- 7Sp.05 Разрабатывать и проводить эксперименты или симуляции с использованием малого и большого количества испытаний. Анализировать частоту исходов для расчета экспериментальных вероятностей.

Как использовать эту книгу

Это удобное в использовании Руководство для учителя является частью комплекта ресурсов Marshall Cavendish Education (MCE) для Cambridge Primary Mathematics, разработанного для поддержки как опытных, так и новых учителей в преподавании учебной программы Cambridge Primary Mathematics (0096). Руководство для учителя использует простой и лаконичный язык, чтобы предоставить рекомендации по преподаванию всех тем из Учебника для учащихся и Тетради с заданиями, обеспечивая возможность всем учителям, включая преподавателей ESL, понять и реализовать улучшенный процесс преподавания и обучения.

*Рекомендуемые ответы к рабочим листам доступны на *MCEduHub*.

Кітер.edu.kg

kitep.edu.kg

kitep.edu.kg

kitep.edu.kg

kitep.edu.kg

Содержание

О ПРОГРАММЕ	2
КАК ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЭТУ КНИГУ	29
1. Особые числа	35
2. Числовая последовательность	48
3. Десятичные дроби	66
4. Время	
5. Углы и треугольники	
6. Периметр и площадь	
7. 3D-фигуры	
8. Вероятность и события	
9. Сложение и вычитание	
10. Умножение и деление	
11. Правила вычислений	
12. Обыкновенные дроби, десятичные дроби и проценты	
13. Действия с обыкновенными дробями и десятичными дробями	
14. Пропорции и отношения	
15. Обработка и представление данных	
16. Статистическое исследование	
17. Координатная геометрия	
18. Симметрия, отражение и перенос	
ГЛОССАРИЙ	

Глава 1. Особые числа

Рекомендуемый временной интервал: 8 периодов
Длительность каждого периода — 40 мин.

РАЗДЕЛ	КОЛИЧЕСТВО ПЕРИОДОВ	УЧЕБНЫЕ ЦЕЛИ	РЕСУРСЫ	МЫШЛЕНИЕ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ (TWM) СОЦИАЛЬНОЕ И ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ (SEL)
Введение в главу	3		- Учебник для учащихся, стр. 1 - Видео через Приложение MSE Cambridge - Фишки, формы или палочки	
А. Простые и составные числа		5Ni.06 Понимать и объяснять разницу между простыми и составными числами.	- Учебник для учащихся, стр. 2–5 - Рабочая тетрадь, стр. 1–3 - Фишки, шарики или формы - Кубики или блоки - TR1A Таблица 1-100	TWM: Характеризация Убеждение Специализация SEL: Социальная осведомлённость Навыки взаимоотношений
Б. Признаки делимости	4	5Ni.07 Использовать знания о делителях и кратных для понимания признаков делимости на 4 и 8	- Учебник для учащихся, стр. 6–8 - Тетрадь с заданиями, стр. 4–6 - Числовые фишки - Длинный кусок бумаги или ленты	TWM: Убеждение Классификация
Итоги главы	1		- Учебник для учащихся стр. 9–10 - Рабочая тетрадь стр. 7 - две фишки (одна красная и одна синяя) - Кубики - Листы бумаги	TWM: Убеждение

Учебная цель • 5Ni.06 Понимать и объяснять разницу между простыми и составными числами.	Ожидаемые предварительные знания • Знакомство с числами, кратными 2, 5 и 10 (до 1000) • Распознавать связанные кратные и делители.
Примечание В этом разделе акцент делается на определение простого числа как числа, имеющего ровно два делителя: 1 и само это число. Ученики будут располагать конкретные материалы, такие как фишки, шарики или формы, в прямоугольные массивы для представления чисел. Прямоугольные массивы можно использовать для определения делителей каждого числа и помощи ученикам в различении простых и составных чисел. Ученики также будут использовать числовые фишки, кубики и блоки, а также таблицу 1-100 — наглядное пособие — для определения простых и составных чисел. На этом этапе от них ожидается определение простых чисел только до 100. Ученики будут участвовать в упражнениях с использованием кубика, чтобы получить дополнительную практику в поиске делителей и определении простых и составных чисел до 100. Сосредотачиваясь на том, что простое число — это целое число больше 1, ученики поймут, что 1 не является простым числом, поскольку у него только один делитель.	
Языковая поддержка Математические понятия: простые числа, составные числа Запишите на доске новые математические понятия и объясните ученикам значения слов несоответствие с учебником. По мере проведения урока обращайтесь внимание учеников на конкретные слова, когда они появляются в тексте и во время урока.	
Распространённые заблуждения Заблуждение: Ученики могут ошибочно считать число 1 простым числом. Как устранить заблуждение: Используйте массивы или фишки, чтобы показать ученикам, как находить делители чисел 1 и 2. Привлеките внимание к определению простых чисел как чисел, имеющих ровно два делителя: 1 и само число. Объясните, что число 1 имеет только один делитель, в отличие от числа 2, у которого два делителя (1 и 2). Затем подчеркните, что простое число — это целое число, большее 1. Отметьте учеников, у которых возникают трудности с поиском делителей числа. Поощряйте их объяснять, как они получают свои ответы, чтобы выявить возможные заблуждения. При необходимости разрешите ученикам использовать массивы, фишки или формы для поиска делителей числа. В конце урока попросите учеников дать определение простых чисел, чтобы проверить, устранили ли они свои заблуждения. Попросите учеников использовать массивы или фишки для поиска делителей чисел 3, 4 и 5. Предоставьте ученикам возможность объяснить друг другу, как они находят делители этих чисел. Затем попросите их определить, какое число отличается от двух других. Задайте вопросы, например: «Какие числа имеют ровно 2 делителя?» (3 и 5) Какое число имеет более двух делителей? (4) Какие числа являются простыми? (3 и 5)	

План урока

План урока ниже будет доступен онлайн для редактирования и настройки в соответствии с вашими требованиями.

Урок 1 (40 мин)

Разминка (5 мин)	Введение в главу - Эта сцена создаёт контекст, в котором ученики могут объяснить разницу между простыми и составными числами. - Организуйте обсуждение в классе, задавая ученикам вопросы: - Что вы замечаете в том, как дети раскладывают бусины? (Ожидаемые ответы: некоторые бусины расположены в равных рядах, а некоторые — в одном ряду.) - Почему семь бусин нельзя расположить в равных рядах, как восемь или десять бусин? (Ожидаемый ответ: семь — нечётное число и не делится на два. Восемь и десять — чётные числа и делятся на два. Поэтому их можно расположить в два равных ряда.) - Что вы можете сказать о числах, таких как восемь, девять и десять? (Ожидаемый ответ: - Их можно расположить по-разному. Их можно расположить в различных группах и рядах. Пример: число восемь можно расположить в один ряд из восьми, два ряда по четыре или четыре ряда по два. У него много делителей. Пример: делители числа 8 — 1, 2, 4 и 8. - Что можно сказать о числах, таких как 7? (Ожидаемый ответ: их можно расположить только одним способом. 7 можно расположить только в один ряд из семи. У него только два множителя. Пример: множители числа 7 — 1 и 7.) - Можно ли расположить 7 бусин в два равных ряда? Покажите с помощью фишек или - нарисуйте схему для объяснения. (Ожидаемые ответы: Нет. Представления учеников должны показывать, например, 7 бусин в ряду из трёх и в другом ряду из четырёх.) - Используйте Приложение MCE Cambridge для запуска видео* на стр. 1 Учебника для учащихся, - чтобы познакомить учеников с определениями простых чисел, составных чисел и квадратных чисел. - Повторно прослушайте песню после того, как ученики изучат различные типы чисел. - Затем ознакомьтесь с целями главы. <i>*Этот материал не проходил процесс утверждения Cambridge International.</i>
Урок Введение (5 мин)	- Пройдитесь по учебной цели, которую ученики будут изучать в этом разделе. Повторение - Привлечение внимания учащихся к вспоминанию ранее изученных знаний о числах, кратных 2, 5 и 10 (до 1000) и связанных кратных и делителях посредством обсуждения в классе - Пусть ученики найдут сходства между числами. (Ожидаемые ответы: они расположены в порядке возрастания; числа увеличиваются на единицу; чётные числа расположены группами по две строки; они расположены в массивах; некоторые числа образуют равные группы по два или три; некоторые числа расположены в две или три строки.) - Навыки взаимоотношений (социальная осведомлённость, навыки взаимоотношений): поощряйте учеников быть уверенными, когда они делятся своими знаниями и наблюдениями с партнёром. В то же время напомните им быть терпеливыми, внимательно слушать и признавать то, чем делятся их партнёры.

Развитие урока: Основное задание С-Р-А (10 мин)	Подумай-ка • Цель состоит в том, чтобы ученики использовали свои предварительные знания для изучения новых идей и возможных решений посредством критического и творческого мышления. • Подготовьте фишки, шарики или формы, чтобы ученики могли использовать их для исследования группировки чисел и их делителей. От учеников не ожидается решение задачи на этом этапе. Используйте стратегию Надо сверяться со страницей в предисловии после того, как в предисловие будут внесены правки. – На этапах «Думай» и «Пара» позвольте ученикам выполнять задание в парах. – Пусть они практикуются в характеризации (TWM.05), задавая вопросы: ○ Что общего у чисел 2, 3, 5 и 7 и их делителей? ○ В чём их сходство? Какую закономерность вы видите? (Ожидаемый ответ: У них только два делителя: 1 и само число.) – На этапе «Пара» свяжите их предыдущие знания с новой идеей, задавая вопросы: ○ Каковы делители чисел от 1 до 10? (Ожидаемый ответ: число 1 имеет только один делитель – 1. Число 2 имеет два делителя: 1 и 2. Число 3 имеет два делителя: 1 и 3. Число 4 имеет три делителя: 1, 2 и 4. Число 5 имеет два делителя: 1 и 5. Число 6 имеет четыре делителя: 1, 2, 3 и 6. Число 7 имеет два делителя: 1 и 7. Число 8 имеет четыре делителя: 1, 2, 4 и 8. Число 9 имеет три делителя: 1, 3 и 9. Число 10 имеет четыре делителя: 1, 2, 5 и 10.) ○ Что вы уже знаете о том, что может помочь вам найти делители каждого числа? (Ожидаемые ответы: $2 = 1 \times 2$, поэтому у него только два делителя – 1 и 2...) – На этапе «Голосование» предложите ученикам голосовать за возможные ответы в парах, задавая вопрос: ○ Сколько делителей у числа 4 – 1, 2 или 3? (Ожидаемый ответ: 3) ○ Сколько делителей у чисел 2 и 3 – 1 или 2? (Ожидаемый ответ: 2) – На этапе «Делиться» пригласите добровольца поделиться своей идеей. • Вернитесь к задаче в конце раздела, чтобы привлечь внимание учащихся к применению новых знаний для её решения.
Развитие урока: изучать (а) С-Р-А (20 мин)	Давай учиться (а) • Покажите и прочитайте задачу вслух. • Подготовьте наглядные материалы, такие как кубики, блоки или фишки для формирования композиций, и наглядное пособие в виде таблицы 1-100. • Пусть ученики обсудят в парах, как они могут найти делители чисел 2, 3, 5 и 7. • Организуйте обсуждение в классе, задавая ученикам вопросы: – Каковы делители? (Ожидаемый ответ: Делители – 1 и само число.) – Сколько делителей у чисел? Сформулируйте собственную гипотезу. (Ожидаемый ответ: Ровно два делителя – 1 и само число.) – Откуда вы знаете, что 2, 3, 5 и 7 – простые числа? (Ожидаемый ответ: У них только два делителя – 1 и само число.) • Сосредоточьтесь в этом упражнении на том, чтобы ученики определили, что такое простое число, и научились выявлять простые числа меньше 10. • Организуйте обсуждение в классе, задавая ученикам вопросы: – Является ли 1 простым числом? (Ожидаемый ответ: Нет. Простые числа имеют ровно два делителя – 1 и само число. У 1 только один делитель – 1. Простые числа больше 1.) – Каковы делители числа 23? Опишите характеристики простых чисел, чтобы объяснить свой ответ. (Ожидаемый ответ: 1 и само число. Простое число – это число, которое имеет ровно два делителя – 1 и само число.) • Убедите друга, используя кубики, блоки или фишки, либо проиллюстрируйте это с помощью таблицы 1-100. (Ожидаемые ответы: 1 и 23; Простые числа имеют ровно два делителя – 1 и само число.)

Урок 2 (40 мин)

Развитие
урока:
Изучать (b)
С-Р-А
(15 мин)

Давай учиться (б)

- Проверьте, владеют ли ученики необходимыми навыками, и если да, начните эту часть урока, используя TR1A Таблицу 1-100.
- Подготовьте таблицы 1-100 для использования учениками.
- Попросите учеников потренироваться в использовании таблицы 1-100 для указания составных чисел меньше 10. (Ожидаемый ответ: Ученики могут указать, что числа, которые не являются простыми, — это составные числа.)
- Убедитесь, что ученики изучили сходства и различия между простыми и составными числами.
- Попросите учеников работать в парах, чтобы найти общее между множителями чисел 4, 6, 8 и 9.
- Пригласите нескольких добровольцев поделиться своими выводами. Попросите учеников потренироваться в убеждении (TWM.04), задавая вопросы:
 - Является ли 1 составным числом? (Ожидаемый ответ: Нет. Составные числа имеют более двух множителей. У числа 1 только один множитель — 1.)
 - Вы согласны? Почему?
 - Вы не согласны? Почему?
 - Можете ли вы показать свои вычисления, чтобы объяснить, почему 27 является составным числом? (Ожидаемый ответ: у 27 есть делители 1, 3, 9 и 27. Составное число — это число, которое имеет более двух делителей.)
- Используйте Стратегию сложных открытых вопросов (см. стр. xiii для подробных шагов), чтобы убедиться, что ученики понимают разницу между простыми числами и составными числами, задавая вопросы:
 - Почему 10, 12, 14 и 15 являются составными числами? (Ожидаемые ответы: у них более двух делителей. По определению составное число — это число, которое имеет более двух делителей.)
 - Почему 13, 17 и 19 являются простыми числами? (Ожидаемые ответы: у них только два делителя. По определению простое число — это число, которое имеет только два делителя.)
- Направляйте учеников заполнять пропуски с помощью таблицы 1-100.

Развитие
урока:
Самостоя-
тельная
Практика
(20 мин)

Давай потренируемся

- Позвольте ученикам самостоятельно выполнить задания. Оценивайте учеников во время работы и оказывайте помощь при необходимости.
- Разберите задания, поощряйте учеников объяснять свои ответы. Попросите учеников проверить, насколько их ответы разумны. Выберите учеников с разными ответами и предложите остальному классу обсудить, может ли это быть альтернативным ответом.
 - (1) Вопрос требует от учеников определить, является ли число простым или составным. Попросите учеников найти делители числа 14. Затем пусть они определят, является ли 14 простым или составным числом.
 - (2) Вопрос требует от учеников описать характеристики простых чисел. Пусть ученики практикуются в характеристике (TWM.05), определяя простые числа и объясняя, какие числа соответствуют характеристикам простых чисел.
 - (3a) Вопрос требует от учеников определить, является ли число простым или составным. Пусть ученики усвоят определение составного числа как числа, имеющего более двух делителей.
 - (3b) Вопрос требует от учеников определить, является ли число простым или составным. Пусть ученики усвоят определение простых чисел и объяснят, почему 19 является простым числом.
 - (4) Вопрос требует от учеников распознать характеристики составного числа. Пусть ученики определят число и продемонстрируют свои вычисления, чтобы найти число, удовлетворяющее всем четырём свойствам.

	– (5a) Вопрос требует от учеников распознать характеристики составного числа. Предложите им поработать с несколькими наборами чисел и объяснить партнёру, что составное число может быть получено из разных комбинаций множителей. – (5b) Пусть ученики рассмотрят последовательные простые и составные числа и попрактикуются в специализации (TWM.01) для приведения примеров чисел в выражении умножения, дающем трёхзначное число. • Отметьте пробелы в понимании учеников и вернитесь к разделам, в которых им требуется дополнительная помощь. • Пусть ученики проверят, насколько разумны их ответы, и поделятся ими, если у них есть ответы, отличающиеся от ответов своих одноклассников. • Направьте учеников обратно к действию Подумай-ка. Позвольте им пересмотреть ответы, записанные на доске в начале урока, чтобы устранить заблуждения, если таковые имеются.
Завершение урока (5 мин)	Я могу... • Пусть ученики отразят то, что они изучили. • Спросите учеников о трудностях, с которыми они сталкиваются при изучении различий между простыми и составными числами. Пригласите добровольцев поделиться тем, как они преодолели свои трудности. Рабочая тетрадь • Назначьте выполнение Рабочего листа 1А дома.

Урок 3 (40 мин)

Рабочая тетрадь

- Разберите задания, поощряйте учеников объяснять свои ответы. Попросите учеников проверить, насколько их ответы разумны. Выберите учеников с разными ответами и предложите остальному классу обсудить, может ли это быть альтернативными ответами.
- Зафиксируйте пробелы в знаниях учеников. Повторно рассмотрите разделы, в которых им требуется дополнительная помощь.

Дифференциация

Для поддержки:

- Убедитесь, что ученики умеют находить делителями чисел, прежде чем переходить к различиям между простыми и составными числами.
- Разберите вопросы 1 и 2, чтобы помочь ученикам развить навык нахождения делителей числа меньше 100.
- Разберите вопросы 3 и 4, чтобы помочь ученикам развить навык различения простых и составных чисел. Вы можете использовать следующие примеры или составить собственные вопросы:
 1. Найдите делители числа 15. (Ожидаемый ответ: 1, 3, 5 и 15.) Этот вопрос требует от учеников найти делители числа меньше 100.
 2. Сколько делителей у числа 28? (Ожидаемый ответ: делители числа 28 — 1, 2, 4, 7, 14 и 28. У числа 28 шесть множителей.) Этот вопрос требует определить количество множителей числа меньше 100.
 3. Является ли число 10 простым или составным? Объясните. (Ожидаемый ответ: 10 — составное число. У него четыре делителя: 1, 2, 5 и 10.) Этот вопрос требует от учеников определить составное число.
 4. Почему число 19 является простым? Объясните. (Ожидаемый ответ: у него ровно два делителя — 1 и само число.) Этот вопрос требует от учеников сформулировать определение простого числа.

Для усложнения:

- Пусть ученики работают в парах.
- Предложите учащимся по очереди бросать два кубика и, суммируя выпавшие числа, делать ходы, используя таблицу 1-100 как игровое поле. На каждом числе пусть они находят делители и определяют, является ли оно простым или составным числом. При правильном ответе игрок продолжает движение вперёд в следующий ход. При ошибке в следующий ход движется назад на сумму выпавших чисел на кубиках. Игроки по очереди повторяют упражнение. Первый, кто пересечёт 100, побеждает.

Kitep.edu.kg

Учебная цель 5Ni.07 Использовать знания о делителях и кратных для понимания правил признаков на 4 и 8.	Ожидаемые предварительные знания - Понимать взаимосвязь между делителями и кратными. - Помнить правила делимости на 2, 5, 10, 25, 50 и 100.
Примечание Повторить деление на два, предложив ученикам исследовать равное распределение карандашей между двумя людьми. Затем перейти к заданию, в котором ученики с помощью числовых фишек исследуют равное распределение между четырьмя людьми и деление на четыре. Ученики будут использовать конкретные пособия, такие как ленты, фишки и карандаши, а также применять наглядные представления, например, иллюстрируя своё понимание с помощью диаграмм, для записи и объяснения своих рассуждений с целью убедить своих товарищей. В этом разделе акцент делается на выявление взаимосвязи между числами, кратными 2, 4 и 8, и признаками делимости. К концу главы ученики должны уметь определять, делится ли число на 4 или 8, сосредотачиваясь на соответствующих цифрах числа. От учеников ожидается умение делить числа на 4 и 8, но они могут использовать калькулятор для проверки своих ответов для больших чисел.	
Языковая поддержка Математические понятия: признаки делимости Повторите с учениками понятие чётных чисел. По мере проведения урока связывайте делимость на 2 с признаком четных чисел и обращайте внимание учеников на признаки делимости на 4 и 8 как на расширение ранее изученного материала.	
Распространённые заблуждения Заблуждения: - Ученики могут ошибочно считать, что числа, оканчивающиеся на 4, делятся на 4. - Ученики могут ошибочно считать, что числа, оканчивающиеся на 8, делятся на 8. Как устранить заблуждения: - Продемонстрируйте, что признак делимости на 4 рассматривает последние две цифры числа. Обратите внимание учеников на то, что хотя некоторые числа, оканчивающиеся на 4, такие как 4, 24 и 44, делятся на 4, это не является признаком делимости. Другие числа, оканчивающиеся на 4, не обязательно делятся на 4. Например: 14 и 34. Привлечение внимания учащихся к тому, что при рассмотрении последних двух цифр числа, например 1428, мы игнорируем первые две цифры (1 и 4) и сосредотачиваемся только на последних двух цифрах (2 и 8). Попросите их выделить, раскрасить или обвести последние две цифры, чтобы подчеркнуть правильные цифры для использования в тесте. Подчеркните, что цифры перед последними двумя цифрами не имеют значения при применении теста делимости на 4. Используйте другие примеры для подтверждения этого утверждения. Пусть они повторят это для нескольких других чисел (например: 228, 1328 и 56 828). Напомните им смотреть только на последние две цифры каждого числа. - Продемонстрируйте, что признак делимости на 8 рассматривает последние три цифры числа. Обратите внимание учеников, что хотя некоторые числа, заканчивающиеся на 8, такие как 8, 48 и 88, делятся на 8, это не является признаком делимости. Другие числа, заканчивающиеся на 8, не обязательно делятся на 8. Например: 18, 28 и 38. Затем подтвердите, что для любого числа с тремя и более цифрами рассматриваются последние три цифры числа. Для однозначных и двузначных чисел можно выполнить деление в столбик или проверить кратные числа 8, чтобы определить, делится ли число на 8. В конце урока попросите учеников показать, как они распознают числа, которые делятся на 4 и 8, чтобы убедиться, что заблуждения устранены.	

План урока

План урока ниже будет доступен онлайн для редактирования и настройки в соответствии с вашими требованиями.

Урок 1 (40 мин)

Разминка (15 мин)	- Используйте Стратегию Heads Together–Pairs Compare (см. стр. хiii для подробных шагов). - Спросите: Делится ли 112 на 2, 4 и 8? Откуда вы это знаете? Что вы сделали, чтобы это выяснить? (Ожидаемые ответы: 112 делится на 2, 4 и 8. Я могу выполнить деление в столбик, чтобы это узнать.) - Пусть ученики поработают в парах, а затем с другой парой, чтобы сравнить решения. - Пусть они опишут свои умозаключения, чтобы оценить их понимание делимости и знание делителей и кратных. - Поощряйте других учеников в классе задавать вопросы. - Организуйте обсуждение в классе, задавая ученикам вопросы: - Что общего и в чём различие при делении на 2, 4 и 8? (Ожидаемый ответ: Ученики высказывают свои мнения.) - Почему вы так считаете?
Урок Введение (5 мин)	- Пройдитесь по учебной цели, которую ученики будут изучать в этом разделе. Повторение - Попросите учащихся вспомнить ранее изученный материал о взаимосвязи между делителями и кратными, а также о признаках делимости на 2, 5, 10, 25, 50 и 100 посредством обсуждения в классе. - Рассмотрите задачу вместе с классом. Спросите: - Если Бакыт даст 112 карандашей Сезим и Ынтымаку поровну, получат ли они одинаковое количество карандашей? (Ожидаемые ответы: 112 — чётное число; 112 делится на 2; Да, они могут получить одинаковое количество карандашей, потому что 112 делится на 2 без остатка.) - Если Бакыт даст 112 карандашей Сезим, Ынтымаку, Акылай и Белеку поровну, получат ли они одинаковое количество карандашей? (Ожидаемые ответы: 112 — чётное число; 112 делится на 4; Да, они могут получить одинаковое количество карандашей, потому что 112 делится на 4 без остатка.)
Развитие урока: Основное задание С-Р-А (20 мин)	Подумай-ка - Цель состоит в том, чтобы ученики использовали свои предварительные знания для изучения новых идей и возможных решений посредством критического и творческого мышления. - Подготовьте числовые фишки для учеников, чтобы помочь им исследовать равномерное распределение и деление на 4. - От учеников не ожидается решение задачи на этом этапе. - Используйте стратегию «Думай-Пара-Голосуй-Общий ответ» (см. стр. хii для подробных шагов). - На этапах «Думать» и «Пара» позвольте ученикам выполнять задание в парах: - Свяжите предыдущие знания учеников с новой идеей, задав вопрос: Что вы уже знаете, что может помочь определить, получат ли они одинаковое количество карандашей? (Ожидаемые ответы: Делить 112 на 4, так как карандаши нужно поровну распределить между четырьмя друзьями. Покажите четыре равные группы по 28 штук каждая.) - Поощряйте учеников практиковать убедительное (TWM.04) обоснование ответов партнёра с помощью диаграммы. Пригласите добровольца проиллюстрировать своё решение, нарисовав на доске разными цветами, чтобы представить четырёх друзей и показать, получат ли они одинаковое количество карандашей.

	– На этапе «Голосование» задайте вопрос: ○ Получат ли четыре друга одинаковое количество карандашей? ○ Позвольте ученикам проголосовать «Да» или «Нет» на поставленный вопрос. • На этапе «Делиться» пригласите добровольца поделиться своей идеей, задав вопрос: ○ Что вы думаете об этом способе деления на 4? ○ Кто-нибудь использовал другой способ? ○ Этот способ более или менее эффективен, чем ваш? • Вернитесь к задаче в конце раздела, чтобы привлечь внимание учащихся к применению новых знаний для её решения.
--	---

Урок 2 (40 мин)	
Развитие урока: Изучать (а) С-Р-А (20 мин)	Давай учиться (а) • Покажите и прочитайте задачу вслух. • Подготовьте наглядные материалы, такие как большой рулон ткани или бумаги, который ученики смогут разрезать, а также числовые фишки. • Пусть ученики разыграют ситуацию, разрезая большой рулон ткани на отрезки по 4 м. • Раздайте ресурсы и попросите учеников продемонстрировать, как они будут разрезать ленту или бумагу на отрезки по 4 м. (Ученики могут предложить измерять по 4 м ленты каждый раз для отрезания каждого отрезка, используя деление в столбик или калькулятор, чтобы определить количество отрезков.) • Направьте учеников использовать признака делимости на 4 для решения задачи: им нужно смотреть только на последние две цифры (2 и 8), чтобы определить, останется ли ткань. • Обеспечьте учеников набором фишек, чтобы они продемонстрировали, как равномерно распределить число 28 на 4. • Запишите на доске число для проверки делимости на 4. • Выделите или обведите последние две цифры. • Попросите учеников обсудить в парах, как они обычно проверяют, делится ли число на 4. • Пусть они сначала используют деление в столбик, чтобы определить, делится ли число 37 28 на 4. Затем пусть они воспользуются калькулятором, чтобы проверить свой ответ. • Организуйте обсуждение в классе, задавая ученикам вопросы: – Как мы проверяем делимость на 4? (Ожидаемый ответ: проверить, что число, образованное последними двумя цифрами, является кратным 4.) – Как мы узнаём, делится ли число 28 на 4? (Ожидаемый ответ: число 28 является кратным 4; 28 делится на 4 без остатка; $28 \div 4 = 7$.) – В чем вы убедились? (Ожидаемый ответ: числа 3728 и 28 оба делятся на 4; они оба являются кратными числами 4.) – Как бы вы применили признак делимости, чтобы проверить, делятся ли числа, оканчивающиеся на 28, на 4? (Ожидаемый ответ: Все числа, у которых последние две цифры — 28, являются кратными 4.)
Развитие урока: Изучать (б) С-Р-А (20 мин)	Давай учиться (б) • Пройдитесь по контексту с учениками. Используется конкретный пример упаковки апельсинов в коробки. • Определите, владеют ли ученики навыком, и если да, начните эту часть урока с записи числа на доске. Выделите или обведите последние три цифры. • Используйте Стратегию сложных открытых вопросов (см. стр. xiii для подробных шагов). – Для стимулирования математического мышления задайте ученикам вопрос: «Сколько способов решения этой задачи вы можете предложить? Как можно узнать, остались ли апельсины? Можете ли вы нарисовать схему, чтобы показать ваше решение? Сколько различных решений существует?» (Ожидаемый ответ: Мы можем делить на 8, чтобы узнать. Можно использовать деление в столбик.) – Для оценки учеников спросите: «Что вы выяснили? Почему вы поступили именно так? Существуют ли другие способы узнать это?»

	– Для дальнейшего обсуждения спросите: «У кого такой же ответ? Кто выполнил это таким образом?» Все ли решения одинаковы? • Попросите учеников применить тот же метод, что и в (а), но в данном случае попросите их обратить внимание на последние три цифры, чтобы определить, делится ли число на 8. • Организуйте обсуждение в классе, задавая вопросы: – Как проверить делимость на 8? (Ожидаемый ответ: Проверьте, что число, образованное последними тремя цифрами, является кратным 8.) – Как узнать, делится ли 568 на 8? (Ожидаемый ответ: 568 является кратным 8; $568 \div 8 = 71$.) – Как бы вы сформулировали гипотезу о делимости чисел, у которых последние три цифры — 568? – Можете ли вы использовать признак делимости, чтобы объяснить, делятся ли 14 568 и 214 568 на 8? (Ожидаемый ответ: Все числа, у которых последние три цифры — 568, являются кратными 8.) • Объясните, что с большими числами использовать манипулятивы для демонстрации равномерного распределения не так просто. Развитие урока:
--	--

Урок 3 (40 мин)

Развитие урока: Самостоятельная практика (35 мин)	Давай потренируемся • Позвольте ученикам самостоятельно выполнить задания. Оценивайте учеников во время работы и оказывайте помощь при необходимости. • Разберите задания и поощряйте учеников объяснять свои ответы. Попросите учеников проверить, насколько их ответы разумны. Выберите учеников с разными ответами и предложите остальным ученикам в классе обсудить, может ли это быть альтернативными ответами. – (1a) Вопрос требует от учеников понимания и применения признака делимости на 4. Попросите учеников применить признак делимости. Затем предложите им определить, делится ли число на 4. Попросите учеников проверить, являются ли число, записанное последним двумя цифрами, кратными 4. – (1b) Вопрос требует от учеников понимания кратных чисел и применения признака делимости на 4. Попросите учеников обратить внимание, что необходимо рассматривать только последние две цифры числа. Пусть они определят, является ли двузначное число кратным 4, и скажут, делится ли число на 4. – (2) Вопрос требует от учеников применения признака делимости на 4 и 8. Обеспечьте понимание учениками того, что этот вопрос требует от них применения признаков делимости и практики классификации (TWM.06) путём размещения чисел в соответствующих столбцах. Сообщите им, что числа, делящиеся на 8, также делятся на 4. – (3a) Вопрос требует от учеников понимания и применения признака делимости на 4. Пусть ученики осознают, что им необходимо определить, делится ли число на 4. Затем они практикуют убеждение (TWM.04) путём проверки утверждения Бакыта и согласия или несогласия с ним. – (3b) Вопрос требует от учеников понимания и применения признака делимости на 8. Пусть ученики отметят, что им нужно включить Бакыта в количество друзей перед выполнением деления. Затем они могут использовать признаки делимости для практики убеждения (TWM.04) друг перед другом относительно остатка. • Зафиксируйте пробелы в понимании учеников. Повторно рассмотрите разделы, в которых им требуется дополнительная помощь. • Пусть ученики проверят, насколько разумны их ответы, и поделятся ими, если у них есть ответы, отличающиеся от ответов своих одноклассников. • Направьте учеников обратно к действию Подумай-ка. Позвольте им пересмотреть ответы, записанные на доске в начале урока, чтобы устранить заблуждения, если таковые имеются.
Завершение урока (5 мин)	Я могу... • Пусть ученики отразят то, что они изучили. • Спросите учеников о трудностях, с которыми они сталкиваются при распознавании чисел, делящихся на 4 и 8. Пригласите добровольцев поделиться тем, как они преодолели свои трудности. Рабочая тетрадь: • Назначьте выполнение Рабочего листа 1В для самостоятельной работы дома.

Урок 4 (40 мин)

Рабочая тетрадь

- Разберите задания, поощряйте учеников объяснять свои ответы. Попросите учеников проверить, насколько их ответы разумны. Выберите учеников с разными ответами и предложите остальным ученикам в классе обсудить, может ли это быть альтернативными ответами.
- Зафиксируйте пробелы в знаниях учеников. Повторно рассмотрите разделы, в которых им требуется дополнительная помощь.

Дифференциация

Для поддержки:

- Убедитесь, что ученики умеют распознавать числа, кратные 4 и 8, а также числа, делящиеся на 4 и 8.
- Разберите вопросы 1 и 2, чтобы ученики развивали навык распознавания чисел, кратных 4 и 8.
- Разберите вопросы 3 и 4, чтобы ученики развивали навык применения признаков делимости на 4 и 8.
- Дайте ученикам дополнительную практику с помощью следующих примеров взять в скобки эти слова:
 1. Перечислите первые десять чисел, кратных 4. (Ожидаемый ответ: 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40.) Этот вопрос требует от учеников вспомнить числа, кратные 4 до 10-го числа.
 2. Перечислите второе и третье числа, кратные 8. (Ожидаемый ответ: 16 и 24.) Этот вопрос требует от учеников распознавания чисел, кратных 8.
 3. Можно ли разделить 514 на 4 без остатка? (Ожидаемый ответ: Нет, 14 не является кратным числу 4. Следовательно, 514 не делится на 4). Этот вопрос требует от учеников использования признака делимости для определения, делится ли число на 4.
 4. Можно ли разделить 328 яблок поровну между восемью детьми? (Ожидаемый ответ: Да, 328 кратно числу 8. Следовательно, 328 яблок можно разделить поровну между восемью детьми.) Этот вопрос требует от учеников использования признака делимости для определения, делится ли число на 8.

Для усложнения:

- Пусть ученики работают в парах и выбирают по отдельности каждый свое трёхзначное и четырёхзначное число.
- Пусть они по очереди применяют признаки делимости, чтобы проверить, является ли трёхзначное число кратным 4, а четырёхзначное число — кратным 8.
- Пусть они обменяются своими работами, чтобы применить признаки делимости к числам друг друга.

Урок 5 (40 мин)

Чемпионы по математике

- Пригласите добровольца сыграть с вами в игру.
- Раздайте каждой паре таблицу 1-100, две фишки (одну красную и одну синюю) и один кубик.
- Пусть ученики сыграют один раунд. Спросите, смогли ли они распознать и различить простые и составные числа. Пусть они потренируются в убеждении (TWM.04), размышляя об определении нечётных чисел и доказывая своему другу, делятся ли нечётные числа на 2. (Ожидаемый ответ: нечётные числа не делятся на 2, а значит, не делятся на 4 и 8.)

Математические понятия

- Пройдитесь по Математическим понятиям к главе 1.
- Раздайте каждому ученику лист бумаги.
- Пусть они выберут одно из слов и напишут его на одной стороне листа.
- На другой стороне листа пусть они напишут пример выбранного слова.
- Обратите внимание, что ученики не должны явно вписывать слово на этой странице.
- Пусть ученики делятся своими примерами с классом, а другие ученики класса пытаются угадать слова.
- Если класс не может угадать слово, попросите ученика привести другой пример.

Рабочая тетрадь

- Назначьте выполнение разделов «Что я могу сделать сейчас» и «Журнал по математике» для самостоятельной работы дома.

План работы

Глава 2. Числовые последовательности

Рекомендуемый временной период: 11 периодов
Длительность каждого периода — 45 мин.

РАЗДЕЛ	КОЛИЧЕСТВО ПЕРИОДОВ	УЧЕБНЫЕ ЦЕЛИ	РЕСУРСЫ	МЫШЛЕНИЕ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ (TWM) СОЦИАЛЬНОЕ И ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ (SEL)
Введение в главу	3		- Учебник для учащихся, стр. 11 - Викторина через Приложение MCE Cambridge	TWM: Выдвижение гипотез
А. Счет вперед и назад в числовых последовательностях		5Nc.01 Считать вперед и назад по шагам с постоянной величиной, и расширять за пределы нуля, включая отрицательные числа	- Учебник для учащихся, стр. 12–14 - Тетрадь с заданиями, стр. 8–10 - Пустые числовые оси - Числовые фишки - Метровая линейка - Полоски бумаги	TWM: Обобщение Специализация
Б. Сложение и особые для нахождения членов последовательности	3	5Nc.03 Использовать связь между повторяющимся сложением константы и умножением для нахождения любого члена линейной последовательности	- Учебник для учащихся, стр. 15–17 - Тетрадь с заданиями, стр. 11–13 - Пустые числовые оси - Числовые фишки - Счетные палочки - Полоски бумаги	TWM: Совершенствование выдвижения гипотез

В. Создание специальных числовых по- следователь- ностей	4	5Nc.04 Распознавать и продолжать пространственную закономер- ность квадратных и треуголь- ных чисел 5Ni.08 Использовать знания об умно- жении для распознавания ква- дратных чисел (от 1 до 100)	- Учебник для учащихся, стр. 18–21 - Тетрадь с заданиями, стр. 14–19 - Формы - Пустые квадратные сетки - Отдельные блоки - Цветные карандаши - Бумага	TWM: Обобщение Убеждение (убедительное объяснение) Выдвижение гипотез SEL: Социальная осознанность Навыки взаимоотношений
Итоги главы	1		- Учебник для учащихся, стр. 22–23 - Тетрадь с заданиями, стр. 20 - две фишки (одна красная и одна синяя) - два кубика - Бумага	SEL: Самоуправление

Учебная цель • 5Nc.01 Считать вперед и назад шагами постоянной величины, расширяя счёт за ноль для включения отрицательных чисел.	Ожидаемые предварительные знания • Отсчитывать вперед и назад шагами для чисел меньше 10. • Отсчитывать вперед и назад шагами для десятков, сотен и тысяч, расширяя счёт за ноль.
Примечание В этом разделе акцент делается на развитии понятия «больше» или «меньше» с помощью шагов. Числовые линии и числовые фишки могут использоваться для того, чтобы помочь ученикам распознавать отрицательные числа, отсчитывать шагами через ноль и различать положительные и отрицательные числа. Используйте их для закрепления числовых закономерностей и укрепления навыков счета вперед и назад. Сосредоточьтесь на числах 7, 8 и 9, начните с наглядных пособий, таких как числовые прямые и таблицы до 100, чтобы моделировать и считать прыжки. Ученики также используют конкретные пособия, такие как числовые полосы, метровые линейки и кубики, чтобы проигрывать счёт вперед и назад в числовой последовательности. На абстрактном этапе от учеников ожидается выполнение заданий в уме (например, с использованием символов), но предусмотрена поддержка для тех, кто всё ещё нуждается в наглядных пособиях. Числовые линии и числовые фишки могут использоваться для того, чтобы помочь ученикам распознавать отрицательные числа, считать с переходом через ноль и различать положительные и отрицательные числа. Используйте их для закрепления закономерностей и укрепления навыков счёта вперед и назад.	
Языковая поддержка Словарь терминов: последовательности, правило от члена к члену, константа Создайте словарь терминов в классе до начала урока. Объясните ученикам значения слов до начала урока. В ходе урока обращайтесь внимание учеников на конкретные слова по мере их появления в тексте и во время занятия.	
Распространённые заблуждения Заблуждение: Ученики могут ошибочно считать, что отрицательные целые числа с большей цифрой больше положительного целого числа с меньшей цифрой, например $-2 > 1$. Как устранить заблуждение: Используйте числовую прямую, чтобы показать ученикам, как числа выходят за пределы нуля в область отрицательных чисел. Используйте разные цвета для обозначения положительных и отрицательных чисел. Используя 0 в качестве ориентира, покажите ученикам, что -2 означает счет назад по два от 0, а 1 — счет вперед по одному от 0. Обратите их внимание на цифровые закономерности которые появляются при счете вперед и назад с отрицательными числами. Покажите ученикам ещё несколько примеров, таких как -3 и 2 или -3 и 1, чтобы убедиться, что они понимают, что отрицательные целые числа меньше положительных целых чисел, независимо от цифр отрицательных чисел. В конце урока приведите ученикам примеры положительных и отрицательных целых чисел. Попросите учеников определить, какое целое число больше, чтобы проверить, устранено ли заблуждение.	

План урока

Этот план урока будет доступен онлайн для редактирования и настройки в соответствии с вашими требованиями.

Урок 1 (45 мин)

Разминка (15 мин)	Введение в главу - Эта сцена создаёт контекст для учеников, чтобы считать вперёд и назад в последовательностях с отрицательными числами. - Задайте ученикам следующие вопросы для проведения классного обсуждения: - Что вы видите на изображении? (Ожидаемый ответ: Мальчик и девочка смотрят новостной репортаж о погоде в Лондоне.) - Что вы замечаете относительно температур? (Ожидаемый ответ: Температура меняется с положительной на отрицательную; температура понижается; температура падает на 3°C каждый день.) - Что одинаково или отличается в температурах? (Ожидаемый ответ: Температура падает на одинаковое число — 3°C каждый день. Три дня назад температура была положительным целым числом, а через три дня стала отрицательным целым числом.) - Пусть ученики практикуются в формулировании гипотезы (TWM.03), задавая следующие вопросы: - Как вы определяете температуру для каждого дня? Какие существуют различные способы вычисления температуры? (Ожидаемый ответ: Я могу нарисовать числовую прямую и отсчитывать вперёд или назад.) - Сколько дней потребуется, чтобы температура понизилась с 2°C до -7°C? (Ожидаемый ответ: Если температура снижается на 3 градуса каждый день в течение 3 дней, то температура в каждый из дней будет 2, -1, -4, -7 когда мы считаем назад с шагом 3 и применяем правило «-3» от члена к члену.) - Используйте приложение MCE Cambridge для запуска викторины* на странице 11 Учебника для учащихся и получения ответов учеников. Помогите им вспомнить, как считать вперёд и назад. - Затем ознакомьтесь с целями главы. *Этот материал не проходил процесс утверждения Cambridge International.
Урок Введение (5 мин)	- Пройдитесь по учебной цели, которую ученики будут изучать в этом разделе. Повторение - Попросите учащихся вспомнить ранее изученный материал по счёту вперёд и назад с шагом, обсудив это всем классом. Пусть ученики практикуются в обобщении (TWM.02) при изучении последовательности. Спросите учеников, какую последовательность увидела Сезим. (Ожидаемые ответы: Она отсчитывает назад с шагом 5. Высоты от высокой платформы до низкой, от низкой платформы до уровня земли и от уровня земли до дна бассейна образуют узор. Числа уменьшаются. Каждый раз числа уменьшаются на 5. Отсчитывая назад с шагом 5, после 10 в узоре идёт 5, потому что отсчитывая назад с 10 на 5 или находя число на 5 меньше 10, получаем 5. Правило от члена к члену -5.)
Развитие урока: Основное задание С-Р-А (10 мин)	Подумай-ка - Цель состоит в том, чтобы ученики использовали свои предварительные знания для изучения новых идей и возможных решений посредством критического и творческого мышления. - Подготовьте пустые числовые оси для учеников, чтобы помочь им исследовать счет вперёд и назад за пределы нуля, включая отрицательные числа. От учеников не ожидается решения задачи на этом этапе.

	- Используйте стратегию «Думай — Парная работа — Обсуждение»(см. стр. хii для подробных шагов). - На этапах «Думай» и «Пара» позвольте ученикам выполнять задание в парах. - На этапе «Пара» предложите ученикам практиковать специализацию (TWM.01), задавая вопросы: - Что вы уже знаете, что может помочь вам считать от 10 до -11? (Ожидаемые ответы: Я знаю, как считать назад шагами для чисел меньше 10.) - Сколько разных способов вы можете использовать для этого? (Ожидаемые ответы: считать назад по 1, 3, 7: использовать пустую числовую ось или числовые фишки, чтобы считать вперёд от 10 до -11.) - На этапе «Обсуждение» пригласите добровольца поделиться своей идеей, задав вопрос: - Что вы думаете об этом способе счета назад от 10 до -11? - ОУ кого-нибудь есть другой способ? - Вернитесь к задаче в конце раздела, чтобы привлечь внимание учащихся к применению новых знаний для её решения.
Развитие урока: Изучать (а) С-Р-А (15 мин)	Давайте учиться (а) - Покажите и прочитайте задачу. - Подготовьте наглядные материалы в виде числовых линий для учеников. - Пусть ученики обсудят в парах, как они могут отсчитывать назад шагами по 9 начиная с 3, чтобы определить, как подводная лодка погружается в воду за определённый промежуток времени. - Пусть они нарисуют на пустой числовой прямой правило от члена к члену вычитания 9. - Организуйте обсуждение в классе, задавая ученикам вопросы: - Сколько прыжков между 3 и -24?(Ожидаемый ответ: 3) - Как изменяются цифры, когда вы отсчитываете назад? (Ожидаемый ответ: цифры единиц уменьшаются на 9 каждый раз.) - Что происходит, если мы отсчитываем вперёд с шагом 9? (Ожидаемый ответ: цифры единиц увеличиваются на 9 каждый раз.) - Как можно отсчитать назад, чтобы найти глубину подводной лодки, когда она погружается ещё на 9 м после -24 м? - Как вы думаете, чему будет равно число на 9 меньше, чем -24? Убедите вашего партнёра, используя числовую прямую. (Ожидаемый ответ: Каждые 15 секунд подводная лодка погружается на 9 м. Мы отсчитываем назад по 9. Глубина после -24 м равна -33 м, потому что можем отсчитывать назад по 9 от -24.)

Урок 2 (45 мин)	
Развитие урока: Изучать (b) С-Р-А (10 мин)	Давайте учиться (b) - Покажите и прочитайте задачу. Это упражнение требует, чтобы ученики отсчитывали вперёд по 8 от 0. - Пусть ученики работают в парах. - Попросите учащихся измерить и вырезать три полоски бумаги длиной по 8 см каждая. Затем попросите их разместить полосу на отметке 2 см на метровой линейке и присоединить следующую и последующую полоски бумаги, чтобы продемонстрировать возрастающую числовую последовательность при счете вперёд. Затем попросите учеников наблюдать убывающую числовую последовательность при удалении полосок с числами. - Попросите добровольца проиллюстрировать счет вперёд по 8, нарисовав числовую прямую на доске. - Пусть ученики практикуются в выявлении общего в числовых последовательностях при счете вперёд или назад, задавая вопрос:

	– Как можно определить высоту воздушного шара на 2 с и 3 с? (Ожидаемый ответ: Каждую секунду воздушный шар поднимается на 8 м. Я могу отсчитывать вперёд с шагом 8. Высота воздушного шара на 2 с и 3 с будет соответственно 18 м и 26 м.) – Как определить высоту воздушного шара, если он продолжит подниматься ещё одну секунду? (Ожидаемый ответ: я могу отсчитывать вперёд с шагом 8, чтобы найти высоту шара на 4 с, равную 34 м.) • Пригласите нескольких добровольцев поделиться своими рассуждениями. • Организуйте обсуждение в классе, задавая вопросы: – Вы согласны с ними? – Почему вы не согласны?
Развитие урока: Самостоятельная практика (30 мин)	Давайте практиковаться • Позвольте ученикам самостоятельно выполнить задания. Оценивайте учеников во время работы и оказывайте помощь при необходимости. • Разберите задания и поощряйте учеников объяснять свои ответы. Попросите учеников проверить, насколько их ответы разумны. Выберите учеников с разными ответами и предложите остальному классу обсудить, может ли это быть альтернативным ответом. – (1) Вопрос требует, чтобы ученики отсчитывали вперёд и назад с шагом 7, 8 и 9, включая отрицательные числа. Пусть ученики отсчитывают вперёд и назад с постоянным шагом 7, 8 и 9, начиная с –11, вместе с классом. Обеспечьте учеников фишками и числовыми полосками для оказания им помощи. Затем попросите их проверить свои ответы, сравнивая их с следующим членом, приведённым в последовательности. – (2) Вопрос требует, чтобы ученики отсчитывали назад по 9, включая отрицательные числа. Убедитесь, что ученики могут отсчитывать назад по 9 от 27, чтобы определить, что одинаково и что отличается в числах до и после 0. Попросите учеников использовать числовую прямую для сравнения чисел. Затем позвольте им практиковаться в обобщении (TWM.02) относительно чисел. – (3) Вопрос требует, чтобы ученики отсчитывали вперёд и назад по 7, 8 и 9, включая отрицательные числа. Пусть ученики найдут правило от члена к члену в числовой последовательности, чтобы определить, какие из двух членов неверны. Попросите учеников определить правильные числа для замены двух чисел в последовательности. • Зафиксируйте пробелы в понимании учеников. Повторно рассмотрите разделы, в которых им требуется дополнительная помощь. • Пусть ученики проверят, насколько разумны их ответы, и поделятся ими, если у них есть отличающиеся ответы от своих одноклассников. • Направьте учеников обратно к разделу Подумай-ка. Позвольте им пересмотреть ответы, записанные на доске в начале урока, чтобы устранить заблуждения, если таковые имеются.
Завершение урока (5 мин)	Я могу... • Попросите учеников подумать и рассказать, что они изучили. • Спросите учеников о трудностях, с которыми они сталкиваются при отсчитывании вперёд и назад в последовательностях по 7, 8 и 9 с отрицательными числами. Пригласите добровольцев поделиться тем, как они преодолели свои трудности. Тетрадь с заданиями • Назначьте выполнение Тетради с заданиями, лист 2А, для выполнения учениками дома.

Урок 3 (45 мин)

Тетрадь с заданиями

- Разберите задания и поощряйте учеников объяснять свои ответы. Попросите учеников проверить, насколько их ответы разумны. Выберите учеников с разными ответами и предложите остальному классу обсудить, может ли это быть альтернативным ответом.
- Отметьте пробелы в знаниях учеников. Повторно рассмотрите разделы, в которых им требуется дополнительная помощь.

Дифференциация

Для поддержки:

- Убедитесь, что ученики умеют считать вперёд и назад с шагом 7, 8 и 9 для последовательностей с положительными числами, прежде чем переходить к расширению за ноль с отрицательными числами.
 - Разберите вопросы с 1 по 3, чтобы ученики могли развить навык отсчитывания вперёд и назад с шагом 7, 8 или 9 с положительными числами постепенно.
 - Разберите вопросы 4 и 5, чтобы ученики могли развить навык отсчитывания вперёд и назад для последовательностей с отрицательными числами.
1. Отсчитывать вперёд. Как меняются цифры?
0, _ 14, 21, (Ожидаемый ответ: 7, 28. Числа увеличиваются на 7. 21 на 7 больше, чем 14.)
Этот вопрос требует, чтобы ученики отсчитывали вперёд с шагом 7, начиная с 0.
 2. Отсчитывать назад. Какая закономерность?
32, 24, __, 8, __ (Ожидаемый ответ: 16, 0. Числа уменьшаются на 8. 24 на 8 меньше, чем 32.)
Этот вопрос требует от учеников отсчитывать назад шагами по 8 до 0.
 3. Отсчитывать вперёд. Как найти пропущенные числа?
1, 10, __, 28, __ (Ожидаемый ответ: 19, 37. Числа увеличиваются на 9. 10 на 9 больше, чем 1.)
Этот вопрос требует от учеников отсчитывать вперёд шагами по 9.
 4. Отсчитывать вперёд. Какую закономерность вы видите?
-1, 6, 13, __, __ (Ожидаемый ответ: 20, 27. Числа увеличиваются на 7. 6 на 7 больше, чем -1.)
Этот вопрос требует от учеников отсчитывать вперёд шагами по 7, начиная с отрицательных чисел и переходя через 0.
 5. Отсчитывать назад. Что вы замечаете в цифрах?
16, 7, -2, __, __ (Ожидаемый ответ: -11, -20. Число уменьшается на 9. -2 на 9 меньше, чем 7.)
Этот вопрос требует от учеников отсчитывать назад шагами по 9 за пределы нуля до отрицательных чисел.

Для усложнения:

- Пусть каждый ученик бросит два кубика, чтобы получить двузначное число. Затем пусть его напарник выберет 7, 8 или 9, чтобы отсчитывать назад три раза. Потом они меняются ролями.
- После двух раундов пусть ученик бросит два кубика, чтобы получить отрицательное двузначное число. Затем пусть его напарник выберет 7, 8 или 9, чтобы отсчитывать вперёд четыре раза. Пусть они меняются ролями.

Учебная цель 5Nc.03 Использовать связь между повторяющимся сложением константы и умножением для нахождения любого члена линейной последовательности.	Ожидаемые предварительные знания - Распознавать числовые закономерности и продолжать нелинейные числовые последовательности. - Описывать правила от члена к члену для линейных числовых последовательностей.
Примечание В этом разделе понятие числовых последовательностей расширяется до связи повторяющегося сложения для нахождения любого члена, независимо от его положения в линейной числовой последовательности. Сосредоточиваясь на количестве прыжков между числами и правиле от члена к члену в числовой последовательности, начните с конкретных пособий, таких как числовые фишки, и наглядных пособий, таких как числовые линии, чтобы помочь ученикам считать прыжки. На абстрактном этапе от учеников ожидается выполнение сложения и вычитания константы, а также поощряется устная работа, например, с символами, но предусмотрена помощь для тех, кто всё ещё нуждается в наглядных пособиях. От учеников также ожидается связь повторяющегося вычитания для нахождения любого члена путём обратного счёта в линейной числовой последовательности. Помимо использования конкретных пособий, ученикам рекомендуется также рисовать диаграммы для иллюстрации прыжков и определения количества прыжков между известными значениями для нахождения пропущенных значений.	
Языковая поддержка Словарь терминов: линейные последовательности, правило от члена к члену, константа Добавьте новые слова из раздела в словарь терминов. Объясните значения слов. По мере проведения урока привлекайте внимание учеников к конкретным словам по мере их появления в тексте.	
Распространённое заблуждение Заблуждение: Когда ученики выполняют сложение или вычитание, они могут считать начальное число как первый прыжок. Как устранить заблуждение: Попросите учеников нарисовать прыжок с первого на второе число на числовой прямой. Пока они рисуют прыжок, пусть считают его как один прыжок. Подчеркните, что разность между прыжками является константой от члена к члену. Повторите это для следующих нескольких чисел. Напомните им, что прыжок всегда происходит между двумя членами. В конце урока попросите учеников показать, как они отсчитывают вперёд или выполняют сложение, и отсчитывают назад или выполняют вычитание, чтобы проверить, что они устранили заблуждение.	

План урока

План урока ниже будет доступен онлайн для редактирования и настройки в соответствии с вашими требованиями.

Урок 1 (45 мин)

Разминка (5 мин)	- Пусть ученики создадут собственные числовые последовательности и используют терминологию, изученную в предыдущем разделе, чтобы описать их. - Поощряйте других учеников в классе задавать вопросы. - Задайте вопросы, например: - Как найти следующий член? - Каково правило от члена к члену? - Можете ли вы отсчитывать вперёд или отсчитывать назад, чтобы найти следующий член?
Урок Введение (5 мин)	- Пройдитесь по учебной цели, которую ученики будут изучать в этом разделе. Повторение - Привлечение внимания учащихся к воспоминанию ранее изученного материала по отсчитыванию вперёд и назад с шагом 3 путём обсуждения задачи в классе. (Ожидаемые ответы: Он отсчитывает вперёд с шагом 3; Числа увеличиваются; Каждое число на 3 больше предыдущего; Отсчитывание с шагом 3.)
Развитие урока: Основное задание С-Р-А (15 мин)	Мысленная шапочка - Цель состоит в том, чтобы ученики использовали свои предварительные знания для изучения новых идей и возможных решений посредством критического и творческого мышления. - Подготовьте пустые числовые оси, чтобы помочь учащимся исследовать сложение и вычитание константы для нахождения чисел в последовательности. От учеников не ожидается решения задачи на этом этапе. (Предлагаемые ответы: Он может определить, что правило от члена к члену — +3; Он может отсчитывать вперёд с шагом 3 от 11 до 14; Он может сложить 3 и 11, чтобы получить 14; Он может отсчитывать вперёд с шагом 3 от 11 до 14; Он может отсчитывать вперёд с шагом 3 от 14 до 17; Он может сложить 3 и 14, чтобы получить 17; Он может отсчитывать вперёд с шагом 3 от 14 до 17.) - Используйте стратегию «Думай-Пара-Голосуй-Общий ответ» (см. стр. xii для подробных шагов). - На этапах «Думать» и «Пара» позвольте ученикам попытаться выполнить задание. - На этапе «Пара» задайте следующий вопрос, чтобы помочь связать их предыдущие знания с новой идеей: - Что вы уже знаете, что может помочь вам отсчитывать между 11 и 17? (Ожидаемые ответы: отсчитывать вперёд с шагом 3; использовать пустую числовую ось или числовые фишки, чтобы отсчитывать вперёд от 11 до 17.) - Как можно отсчитывать назад от 17? (Ожидаемый ответ: отсчитывать назад с шагом 3 от 17 до 14.) - На этапе «Голосование» позвольте ученикам выбрать ответ из нескольких вариантов, из которых только один является правильным. - На этапе «Делиться» пригласите добровольца поделиться своей идеей. - Попросите учеников практиковаться улучшать (TWM.08), задавая вопрос: - Что вы думаете об этом способе отсчёта вперёд от 11 до 17? - Этот способ более или менее эффективен, чем ваш? - Вернитесь к задаче в конце раздела, чтобы привлечь внимание учащихся к применению новых знаний для её решения.

Развитие урока: Изучать (а) С-Р-А (20 мин)	Давайте учиться (а) • Покажите и прочитайте задачу. • Подготовьте наглядные материалы в виде пустой числовой оси, числовых фишек, счетных палочек или полосок бумаги. • Попросите учеников обсудить в парах, как они могут связать повторяющееся сложение с добавлением константы для нахождения пропущенных чисел. • Дайте им задание изобразить на пустой числовой оси числа и прыжки. • Организуйте обсуждение в классе, задавая вопросы: – Как мы можем определить правило от члена к члену? (Ожидаемый ответ: Если 3 прыжка равны 12, то каждый прыжок равен 4.) – Что нужно сделать, чтобы найти следующий член?(Ожидаемый ответ: Мы можем добавить 4.) – Как можно найти пропущенные члены? (Ожидаемый ответ: Мы можем добавить 4 к 7 и получить 11; добавить 4 к 11 и получить 15.) – Как вы можете проверить правильность своих ответов? (Ожидаемый ответ: Мы можем добавить 4 к 15 и получить 19. Наши ответы верны.) Развитие урока: Изучать (а) • Спросите учеников: – На что в первую очередь следует обратить внимание в числовой последовательности? Изобразите это на числовой прямой. (Ожидаемые ответы: Ученики должны выделить известные члены, пропущенные значения и количество прыжков.) • Используйте Стратегию Heads Together–Pairs Compare(см. стр. xiii для подробных шагов). • Дайте ученикам числовые фишки, счетные палочки или полоски бумаги, чтобы они могли представить прыжки между известными членами и лучше визуализировать эти прыжки. • Спросите: как можно найти правило от члена к члену? • Пусть они работают в парах, а затем с другой парой, чтобы сравнить решения и описать, как они узнали и что сделали, чтобы это выяснить. • Попросите учеников описать свои числовые последовательности, чтобы оценить уровень понимания сложения константы для нахождения неизвестных членов. • Поощряйте других учеников в классе задавать вопросы. • Задавайте вопросы, например, следующие, чтобы урок был более ориентирован на учеников: – Что вы замечаете в числах? (Ожидаемый ответ: числа становятся больше.) – Как можно найти правило от члена к члену? Почему вы так считаете? (Ожидаемый ответ : мы прибавляем по 4 каждый раз.) – Как вы убедили друг друга? (Ожидаемый ответ: счёт с шагом 4.)
---	---

Урок 2 (45 мин)

Развитие урока: Изучать (b) С-Р-А (15 мин)	Давайте учиться (b) • Определите, владеют ли ученики материалом, и если да, начните эту часть урока с использования числовой прямой. • Подготовьте пустую числовую прямую. • Попросите учеников использовать числовую прямую для вычисления константы, найдя разность между 20 и определив количество прыжков как 4 между первым и пятым членами. • Задавайте вопросы, например, следующие, чтобы сделать урок более ориентированным на учеников: – Что вы замечаете в числах? – Как можно найти правило от члена к члену? – Почему вы так считаете? Как вы убедили друг друга? (Ожидаемые ответы: Числа становятся меньше. Мы вычитаем по 5 каждый раз; отсчитываем назад по 5.) • Установите требования для этой практики: она требует, чтобы ученики отсчитывали назад по 5 и связывали вычитание 5 с поиском пропущенных чисел. • Разделите класс на пары. • Попросите учеников попрактиковаться в выявлении общего между членами при вычитании константы. (Ожидаемые ответы: мы отсчитываем назад по 5, чтобы найти следующий член; мы вычитаем константу 5, чтобы найти следующий член.) • Пригласите нескольких добровольцев поделиться своими обсуждениями. Спросите учеников: – Вы согласны с ними? – Почему вы не согласны?
Развитие урока: Самостоятельная практика (25 мин)	Давайте практиковаться • Позвольте ученикам самостоятельно выполнить задания. Оценивайте учеников во время работы и оказывайте помощь при необходимости. • Разберите задания и поощряйте учеников объяснять свои ответы. Попросите учеников проверить, насколько их ответы разумны. Выберите учеников с разными ответами и предложите остальному классу обсудить, может ли это быть альтернативным ответом. – (1) Этот вопрос требует от учеников определить правило от члена к члену линейной последовательности для выявления пропущенных значений в числовой последовательности. Пусть ученики отсчитают количество прыжков всем классом. Затем пусть они найдут разность между известными членами. – (2) Этот вопрос требует от учеников использовать повторяющееся сложение и отсчитывать вперёд для определения конечного значения в числовой последовательности. Пусть ученики поймут, что им необходимо отсчитывать вперёд от 19 четыре раза до 43. Пусть они нарисуют числовую прямую и выдвинут гипотезу (TWM.03) о пропущенных числах в линейной последовательности. – (3) Этот вопрос требует от учеников использовать повторяющееся вычитание и отсчитывать назад для определения пропущенных значений в числовой последовательности. Убедитесь, что ученики могут определить количество прыжков между 21 и 1. Затем пусть они найдут разность между известными членами, чтобы выдвинуть гипотезу (TWM.03) о пропущенных числах. • Зафиксируйте пробелы в понимании учеников. Повторно рассмотрите разделы, в которых им требуется дополнительная помощь. • Попросите учеников проверить, являются ли их ответы обоснованными, и делиться ими, если они отличаются • от ответов их одноклассников. • Направьте учеников обратно к разделу Подумай-ка. Позвольте им пересмотреть ответы, записанные на доске в начале урока, чтобы устранить заблуждения, если таковые имеются.

Завершение урока (5 мин)	Я могу... • Пусть ученики подумают и расскажут, что они изучили. • Спросите учеников о трудностях, с которыми они сталкиваются при вычислении константы, находя разность и количество прыжков между известными членами. Пригласите добровольцев поделиться тем, как они преодолели свои трудности. Тетрадь с заданиями • Назначьте выполнение Рабочего листа 2В дома.
---------------------------------	--

Урок 3 (45 мин)	
Тетрадь с заданиями • Разберите задания и поощряйте учеников объяснять свои ответы. Попросите учеников проверить, насколько их ответы разумны. Выберите учеников с разными ответами и предложите остальному классу обсудить, может ли это быть альтернативным ответом. • Зафиксируйте пробелы в знаниях учеников. Повторно рассмотрите разделы, в которых им требуется дополнительная помощь.	
Дифференциация Для поддержки: • Убедитесь, что ученики знают, как определить члены линейной последовательности, посчитать количество прыжков между известными членами и вычислить константу для нахождения разности. • Разберите вопросы 1 и 2, чтобы ученики могли развить навык нахождения правила от члена к члену, определения количества прыжков и распознавания членов линейной последовательности. • Разберите вопросы 3 и 4, чтобы ученики могли развить навык вычисления константы, используя разность между известными членами и количество прыжков. 1. Что такое правило от члена к члену? Как изменяются цифры? 1, , 3, , 5 (Ожидаемый ответ: 2, 4. Числа увеличиваются на 1. Правило от члена к члену — сложение 1.) Этот вопрос требует, чтобы ученики отсчитывали вперёд шагами по 1 или прибавляли константу 1 к каждому члену. 2. Сколько прыжков между первым и последним членом? Какова разность? 10, 8, 6, 4 (Ожидаемый ответ: 3. Между первым и последним членом три прыжка. Разность равна 6.) Этот вопрос определяет количество прыжков между первым и последним членом и вычисляет разность. 3. Найдите пропущенные числа в линейной последовательности. Какую закономерность вы видите? 1, _____, 10 (Ожидаемый ответ: 4, 7. Мы прибавляем константу 3 к каждому члену или отсчитываем вперёд шагами по 3.) Этот вопрос требует, чтобы ученики прибавили 3 к каждому члену, находя разность между первым и четвёртым членом. 4. Что вы замечаете в числах линейной последовательности? Какие пропущенные члены? 9, _____, _____, 3 (Ожидаемый ответ: 7, 5. Мы вычитаем константу 2 из каждого члена или отсчитываем назад шагами по 2.) Этот вопрос требует от учеников вычесть 2 из каждого члена, найдя разность между первым и четвёртым членом. Для усложнения: Пусть ученики работают в парах. Пусть каждый ученик выберет своё однозначное число для начала возрастающей линейной последовательности или двузначное число для начала убывающей линейной последовательности. Они могут выбрать сложение или вычитание любой однозначной константы. Пусть они включают как минимум два прыжка между первым и последним членами, всего до шести членов. Пусть они по очереди находят пропущенные числа в линейной последовательности друг друга по выбору.	

Учебная цель • 5Nc.04 Распознавать и продолжать закономерность квадратных и треугольных чисел. • 5Ni.08 Использовать знания об умножении для распознавания квадратных чисел (от 1 до 100).	Ожидаемые предварительные знания • Расширяйте пространственные закономерности, используя сложение и вычитание константы. • Расширяйте пространственные закономерности квадратных чисел.
Заметки В этом разделе акцентируется внимание на навыках распознавания и расширения пространственной закономерности квадратных и треугольных чисел. Начиная с кубиков или фишек для создания закономерности. Это обеспечивает конкретный опыт для учеников и позволяет им легче определить, что изменяется между членами последовательности. Связывайте этот конкретный опыт с наглядными пособиями, такими как схемы, а также изображения круга, квадрата и треугольника, чтобы помочь ученикам идентифицировать члены этих особых числовых последовательностей. От учеников ожидается распознавание и расширение закономерности до 10-го члена с использованием наглядных пособий. Их также поощряют рисовать собственные схемы, чтобы помочь иллюстрировать числовые закономерности, что способствует пониманию каждого члена и возможности продолжения пространственных числовых последовательностей.	
Языковая поддержка Словарь терминов: квадратные числа, треугольные числа Добавьте слова из этого раздела в словарь терминов. Объясните ученикам значения слов до начала урока. В ходе урока обращайтесь внимание учеников на конкретные слова по мере их появления в тексте и во время занятия.	
Распространённые заблуждения Заблуждение: Ученики могут ассоциировать квадратные числа с умножением на 2 из-за верхнего индекса (показателя степени). Как устранить заблуждение: Привлечение внимания учащихся: предложите им нарисовать квадрат и найти площадь квадрата. Объясните им, что верхний индекс 2 означает, что число умножается само на себя. Попросите учеников выбрать число и вычислить квадрат этого числа. Пусть они сравнят полученный результат с ответом, который любое получается при умножении исходного числа на 2. Повторите с несколькими числами. В конце урока проверьте, что ученики могут распознавать квадратные числа из списка и правильно интерпретировать верхний индекс, попросив их вычислить, например, 5^2 и 7^2, чтобы убедиться в устранении заблуждения.	

План урока

План урока ниже будет доступен онлайн для редактирования и настройки в соответствии с вашими требованиями.

Урок 1 (45 мин)

Разминка (5 мин)	- Используйте Стратегию Heads Together–Pairs Compare (см. стр. xiii для подробных шагов). - Дайте ученикам отдельные блоки и попросите их по очереди строить последовательности квадратных чисел, описанные в сценарии Учебника для учащихся, начиная с первого элемента. - После ролевой игры побудьте учеников объяснить и выделить, что одинаково и что отличается между наборами блоков. - Обратите внимание на учеников, испытывающих трудности с выявлением сходств и различий между наборами блоков. При необходимости разрешите этим ученикам использовать блоки для самостоятельного разыгрывания ситуации
Урок Введение (15 min)	- Пройдитесь по учебным целям, которые ученики изучат в этом разделе. Повторение - Привлечение внимания учащихся к воспоминанию ранее изученного материала по продолжению пространственных закономерностей (путём сложения и вычитания константы и с помощью квадратных чисел) посредством обсуждения в классе. - Попросите учеников найти закономерность и нарисовать следующий квадрат. (Ожидаемые ответы: стороны квадратов увеличиваются на 1 с каждым членом; квадраты образуют закономерность; числа становятся больше; следующий квадрат будет иметь по шесть квадратов на каждой стороне; следующий квадрат будет состоять из 36 квадратов всего.)
Развитие урока: Основное задание С-Р-А (25 мин)	Подумай-ка - Цель состоит в том, чтобы ученики использовали свои предварительные знания для изучения новых идей и возможных решений посредством критического и творческого мышления. - Подготовьте пустые квадратные сетки, отдельные блоки, формы, цветные карандаши и бумагу, чтобы помочь ученикам исследовать пространственные закономерности. От учеников не ожидается решения задачи на этом этапе. (Предлагаемые ответы: Заштрихованные части квадратов представляют треугольные числа; стороны окрашенных частей квадратов на единицу меньше сторон квадратов; окрашенные части меньше квадрата; окрашенные части занимают менее половины квадрата.) - Используйте стратегию «Думай — Парная работа — Обсуждение» (см. стр. xii для подробных шагов). - На этапе «Думать» ученики практикуют обобщение (TWM.02), задавая вопрос: - Какая закономерность? (Ожидаемые ответы: 1, 3, 6, 10, ...) - Как изменяется заштрихованная часть в следующем члене? (Ожидаемые ответы: разность увеличивается на 1 каждый раз.) - В чем разница между этой закономерностью и закономерностью, которые мы рассматривали ранее? (Ожидаемые ответы: разность между членами не одинакова.) - На этапе «Пара» ученики обсуждают свои решения с соседом по парте. - Навыки социального и эмоционального обучения (SEL) (социальная осознанность, навыки взаимоотношений): поощряйте учеников внимательно слушать собеседника и обращать внимание на сказанное. - На этапе «Делиться» пригласите добровольца поделиться своей идеей. - Спросите учеников: - Что вы думаете об этом способе подсчёта для нахождения следующего члена? - Почему вы уверены в своём способе? - Вернитесь к задаче в конце раздела, чтобы привлечь внимание учащихся к применению новых знаний для её решения.

Урок 2 (45 мин)

Развитие урока: Изучать (а) С-Р-А (45 мин)	Давайте учиться (а) - Покажите и прочитайте задачу. - Подготовьте наглядные материалы, такие как кубики или фишки, чтобы ученики могли составить закономерность квадратных чисел. - Пусть ученики обсудят в парах, как они могут распознать члены квадратных чисел, умноженные сами на себя. - Пусть они нарисуют члены, чтобы показать, что количество кругов на каждой стороне увеличивается на один с каждым членом. - Организуйте обсуждение в классе, задавая вопросы: - Как мы расширяем квадратные числа? (Ожидаемый ответ: числа умножаются сами на себя.) - Как изменяются цифры для следующего члена в квадратном числе? (Ожидаемый ответ: числа возводятся в квадрат, то есть 2-й член — 2^2, 3-й член — 3^2 и так далее.) - Что происходит с количеством кругов на каждой стороне? (Ожидаемый ответ: Количество кругов на каждой стороне увеличивается на 1 каждый раз.) - Как бы вы продолжили закономерность до 10 го члена? (Ожидаемый ответ: Количество кругов на каждой стороне увеличивается на 1 при каждом шаге. 6 й член содержит 6 кругов на каждой стороне и $6 \times 6 = 36$ кругов, 7 й член содержит 7 кругов на каждой стороне и $7 \times 7 = 49$ кругов, 8 й член содержит 8 кругов на каждой стороне и $8 \times 8 = 64$ круга, 9 й член содержит 9 кругов на каждой стороне и $9 \times 9 = 81$ круг, а 10 й член содержит 10 кругов на каждой стороне и $10 \times 10 = 100$ кругов.) - Определите цель данного упражнения: оно требует от учеников распознавать и продолжать квадратные числа. - Организуйте обсуждение в классе, задавая вопросы: - Как, по вашему мнению, будет выглядеть 6 й член? Нарисуйте на квадратной сетке или на чистом листе бумаги. (Ожидаемые ответы: ученики должны нарисовать 6-й член с квадратом из шести кругов на каждой стороне, всего 36 кругов.) - Убедитесь, что ученики понимают, как продолжить 6-й член, прежде чем переходить к 7-му по 10-й члену.
---	---

Урок 3 (45 мин)

Развитие урока: Изучать (b) С-Р-А (15 мин)	Давайте учиться (b) - Определите, владеют ли ученики материалом, и, если да, начните эту часть урока с использованием треугольников. - Подготовьте отдельные блоки для использования учениками в качестве наглядных материалов. - Попросите учеников использовать фигуры, чтобы показать, как количество кругов на стороне увеличивается на один каждый раз для следующего члена. - Определите цель этой практики: данная практика требует от учеников распознавать и расширять треугольные числа. - Разделите класс на пары. - Пусть ученики практикуются в выявлении общего в последовательностях треугольных чисел при переходе к следующему члену. - Пригласите нескольких добровольцев поделиться своими выводами. - Пусть ученики проверят, насколько разумны их ответы, и поделятся, если у них есть отличающиеся ответы от одноклассников. Спросите: - Как бы вы продолжили закономерность до 10го члена?(Ожидаемый ответ: Внизу треугольника добавляется новый ряд, и количество точек увеличивается на 1 каждый раз. 5 й член содержит $10 + 5 = 15$ точек, 6 й член содержит $15 + 6 = 21$ точку, 7 й член содержит $21 + 7 = 28$ точек, 8 й член содержит $28 + 8 = 36$ точек, 9 й член содержит $36 + 9 = 45$ точек, 10 й член содержит $45 + 10 = 55$ точек.
---	---

Развитие урока: Самостоятельная практика (25 мин)	Давайте практиковаться • Позвольте ученикам самостоятельно выполнить задания. Оценивайте учеников во время работы и оказывайте помощь при необходимости. • Пройдитесь по вопросам и поощряйте учеников объяснять свои ответы. Пусть ученики проверят, являются ли их ответы обоснованными. Выберите учеников с разными ответами и предложите остальному классу обсудить, может ли это быть альтернативным ответом. – (1) Этот вопрос требует от учеников распознать обозначение квадрата и найти квадратные числа до 100. Убедитесь, что ученики могут найти пропущенные числа и определить, что общего у квадратных чисел. Напомните им, что они могут просто умножить число само на себя, чтобы найти квадратное число. – (2) Этот вопрос требует от учеников определить квадратные числа до 100. Пусть ученики определяют квадратные числа как числа, полученные умножением числа на само себя, и проверят, что каждое число можно умножить само на себя. – (3) Этот вопрос требует от учеников продолжить пространственную закономерность квадратных чисел. Убедитесь, что ученики могут завершить числовую последовательность квадратных чисел до 10 го члена и проверить правильность, показав, что каждое число можно умножить само на себя. – (4) Этот вопрос требует от учеников продолжить пространственную закономерность квадратных чисел. Убедитесь, что ученики понимают, как использовать квадратные числа для решения задачи. Пусть ученики практикуют метод убеждения (TWM.04), показывая партнёру, как найти максимально возможный квадрат. Попросите учащихся нарисовать прямоугольник размером 8 единиц на 12 единиц, чтобы проиллюстрировать самый большой квадрат, который они могут сформировать. – (5) Этот вопрос требует от учеников продолжить пространственную закономерность треугольных чисел. Пусть ученики поймут, что количество квадратов в треугольных числах увеличивается на один с каждой стороны. Затем пусть они сформулируют гипотезу (TWM.03) о том, как сформировать следующий член числовой последовательности. Привлечение внимания учащихся использовать треугольные и квадратные формы, чтобы проиллюстрировать, как числовая последовательность увеличивается, и продолжить её. – (6a) Этот вопрос требует от учеников продолжить пространственную закономерность квадратных чисел. Убедитесь, что ученики могут посчитать количество квадратов для заполнения таблицы. – (6b) Попросите учеников распознать связь между размером шахматной доски и общим количеством квадратов. Затем предложите им обобщить (TWM.02) количество квадратов на любой шахматной доске. • Зафиксируйте пробелы в понимании учеников. Повторно рассмотрите разделы, в которых им требуется дополнительная помощь. • Пусть ученики проверят, насколько их ответы разумны, и поделятся, если у них отличаются ответы от одноклассников. • Направьте учеников обратно к разделу Подумай-ка. Позвольте им пересмотреть ответы, записанные на доске в начале урока, чтобы устранить заблуждения, если таковые имеются.
Завершение урока (5 мин)	Я могу... • Пусть ученики отразят то, что они изучили. • Спросите учеников о трудностях, с которыми они сталкиваются при продолжении квадратных и треугольных чисел. Пригласите добровольцев поделиться тем, как они преодолели свои трудности. Тетрадь с заданиями • Назначьте выполнение Рабочего листа 2С для домашней работы.

Урок 4 (45 мин)

Тетрадь с заданиями

- Разберите задания и поощряйте учеников объяснять свои ответы. Попросите учеников проверить, насколько их ответы разумны. Выберите учеников с разными ответами и предложите остальному классу обсудить, может ли это быть альтернативным ответом.
- Зафиксируйте пробелы в знаниях учеников. Повторно рассмотрите разделы, в которых им требуется дополнительная помощь.

Дифференциация

Для поддержки:

- Убедитесь, что ученики знают, как распознавать и продолжать пространственные закономерности квадратных и треугольных чисел до 10 го члена.
 - Разберите вопросы с 1 по 2, чтобы ученики могли развить навык распознавания и продолжения квадратных чисел.
 - Разберите вопросы с 3 по 4, чтобы ученики могли развить навык распознавания и продолжения треугольных чисел.
1. Это квадратное число или треугольное число? Какой это член последовательности? (Ожидаемый ответ: Квадратное число. 2 -й член.)
Этот вопрос требует от учеников распознавания квадратных чисел.
 2. Найдите пропущенные числа в узоре квадратных чисел.
1, 4, 9, _____, _____ (Ожидаемый ответ: 16, 25)
Этот вопрос требует от учеников продолжить последовательность квадратных чисел.
 3. Какой числовой узор вы видите? Какой это член последовательности? (Ожидаемый ответ : Треугольный узор. 3 -й член .) Этот вопрос требует от учеников распознавания треугольных чисел.
 4. Дополните специальный числовой узор.
1, 3, 6, _____, _____ (Ожидаемый ответ: 10, 15)
Этот вопрос требует от учеников продолжить последовательность треугольных чисел.

Для усложнения:

- Пусть ученики работают в парах. Пусть каждый ученик сформирует собственную последовательность квадратных и треугольных чисел, используя формы, которые не обязательно являются квадратами и треугольниками. Они могут выбрать свои собственные формы для представления членов особых числовых последовательностей. Пусть они по очереди объясняют друг другу, как число представляет квадратное или треугольное число.

Урок 5 (45 мин)

Чемпионы по математике

- Пригласите добровольца сыграть с вами в игру.
- Раздайте по две фишки (одну красную и одну синюю) и два кубика на пару.
- Пусть ученики сыграют один раунд. Затем предложите им усовершенствовать игру. (Ожидаемые ответы: Мы можем расширить игру, включив больше отрицательных чисел; Мы можем расширить игру до 100; Мы можем попросить игроков называть стороны каждого треугольного и квадратного числа, когда они на них попадают.)
- SEL (Самоуправление): Пусть ученики сыграют в игру снова. Попросите их поддерживать друг друга и не сдаваться, если они проигрывают.

Математические понятия

- Пройдитесь по математическим понятиям.
 - Раздайте каждому ученику лист бумаги.
 - Пусть они выберут одно из слов и напишут его на одной стороне листа.
-
- На обратной стороне листа пусть ученики нарисуют пример выбранного слова. Обратите внимание, что ученики не должны явно вписывать слово на этой странице.
 - Пусть ученики поделятся своими рисунками с классом, а класс попробует угадать слова. Попросите учеников обратить внимание на то, как каждое слово можно изобразить по-разному.

Тетрадь с заданиями

- Назначьте выполнение разделов «Что я могу сделать сейчас» и «Журнал по математике» для самостоятельной работы дома.

Кітер.edu.kg

План работы

Глава 3. Десятичные дроби

Рекомендуемый период: 17 периодов
Длительность каждого периода – 40 мин.

РАЗДЕЛ	КОЛИЧЕСТВО ПЕРИОДОВ	УЧЕБНАЯ ЦЕЛЬ	РЕСУРСЫ	МЫШЛЕНИЕ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ (TWM) СОЦИАЛЬНОЕ И ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ (SEL)
Введение в главу	4		- Учебник для учащихся, стр. 24 - Виртуальный манипулятив через приложение - MCE Cambridge	
А. Значение десятичных долей		5Np.01 Понимать и объяснять значение каждой цифры в десятичных дробях (разряд десятичных).	- Учебник для учащихся, стр. 25–28 - Рабочая тетрадь, стр. 21–23 2D или 3D фигуры - TR3A Пустая таблица из десяти квадратов - Числовые фишки - TR3C Пустые таблицы разрядных значений - TR3D Пустые числовые линии	TWM: Убеждение
Б. Значение сотых долей	4	5Np.01 Понимать и объяснять значение каждой цифры в десятичных дробях (разряд сотых).	- Учебник для учащихся, стр. 29–32 - Рабочая тетрадь, стр. 24–26 - Пустая таблица 1-100 - Числовые фишки - TR3C Пустые таблицы разрядных значений - TR3D Пустые числовые линии	

В. Составление разложение и перегруппировка десятичных дробей	4	5Np.04 Составлять, раскладывать и перегруппировывать числа, включая десятичные дроби (десятые и сотые части).	• Учебник для учащихся, стр. 33–35 • Тетрадь с заданиями, стр. 27–29 • Числовые фишки • TR3C Пустые таблицы разрядных значений	• TWM: Убеждение • SEL: Социальная осведомлённость
D. Округление десятичных дробей до ближайшего целого числа	4	5Np.05 Округляйте числа с одним десятичным разрядом до ближайшего целого числа.	• Учебник для учащихся, с. 36–38 • Рабочая тетрадь, с. 30–32 • Числовые фишки • Линейки • Рулетки • TR3D Пустые числовые линии	• TWM: Выдвижение гипотез Убеждение
Итоги главы	1		• Учебник для учащихся, с. 39–40 • Рабочая тетрадь, с. 33 • Игровое поле • Цветные карандаши	• SEL: Социальная осведомлённость надо написать с новой строчки

Учебная цель 5Нр.01 Понимать и объяснять значение каждой цифры в десятичных дробях (десятых долях).	Ожидаемые предварительные знания - Осознавать, что положение цифры определяет её значение в числе. - Понимать, что 0 является заполнителем, обозначающим «ничего» в данном разряде.
Примечание В этом разделе акцент делается на ознакомлении учеников с распознаванием значения десятых в десятичных дробях. Подчёркивать, что, как и в целых числах, положение цифры определяет её значение в числе. Использовать наглядные материалы и наглядные пособия, такие как таблицы разрядных значений и числовые фишки, для демонстрации положения и значения десятых как в положительных, так и в отрицательных десятичных дробях. Ученики также используют таблицы 1-10, чтобы лучше понять значение десятых и научиться выделять равные части из одного целого. Ожидается, что ученики знакомы с различными способами представления значения десятых в десятичных дробях с помощью слов или цифр.	
Языковая поддержка Математические понятия: десятые Запишите на доске новые математические понятия до начала урока. Объясните ученикам значения слов до начала урока. В ходе урока обращайтесь к ученикам на конкретные слова по мере их появления в тексте и во время занятия.	
Распространённые заблуждения Заблуждение: Ученики могут путать десятые с десятками. Как устранить заблуждение: Начните с пустой таблицы 1-10. Объясните ученикам, что десятая часть или 0,1 означает 1 из 10 равных частей целого. Попросите учеников сравнить сходства и различия между десятыми и десятками. Затем нарисуйте 10 квадратов и объясните, что каждый квадрат представляет одну целую часть, а десять квадратов — 10 целых частей. Объясните ученикам, что окончание «ые» указывает на то, что цифра стоит после запятой. Это также относится к сотым частям, о которых они узнают в следующем разделе. Используйте наглядные пособия, такие как таблицы разрядных значений и числовые фишки, чтобы закрепить положение и значения десятых и десятков. Попросите учеников сравнить 2 десятых и 2 десятка. В конце урока попросите учеников объяснить значение цифры десятых в десятичных дробях, чтобы убедиться, что заблуждение устранено.	

План урока

План урока ниже будет доступен онлайн для редактирования и настройки в соответствии с вашими требованиями.

Урок 1 (40 мин)

Разминка (20 мин)

Введение в главу

- Этот эпизод создает контекст для понимания и объяснения учениками значения десятых в десятичных дробях.
- Содействуйте обсуждению в классе, задавая ученикам следующие вопросы:
 - Знаете ли вы, какого роста слоны? (Ожидаемый ответ: Их рост составляет около 3 м.)
 - До какого роста они вырастают? (Ожидаемый ответ: Они могут вырастать примерно до 3 м в высоту; их рост варьируется от 2,8 м до 3,2 м.)
 - Что вы замечаете в измерениях высоты и длины, указанных на табличках? (Ожидаемые ответы: Они измеряются в метрах.)
 - Какой длины может быть хобот слона? (Ожидаемый ответ: Он может достигать длины более 2 м; он может достигать длины около 2 м; он может достигать длины до 2,15 м.)
- Попросите учеников использовать TR3D Пустые числовые линии и задайте вопрос:
 - Как можно показать значение десятичных дробей с помощью рисунка? (Ожидаемый ответ: Они находятся между целыми числами; 3,2 больше 3, но меньше 4. 3,2 м — это немного выше, чем 3 м.)
- **Используйте стратегию УчительПозаПаузаАтакаОтскок** (см. стр. xv для подробных шагов).
 - Начните с того, что попросите учеников подумать о том, что означает измерение от 2,8 м до 3,2 м. (Ученики высказывают свои мнения.)
 - Позвольте ученикам подумать самостоятельно в течение одной минуты. Затем выберите ученика для ответа или позвольте ему передать слово другому ученику для ответа.
 - Позвольте второму ученику ответить, затем вернитесь к первому, спросив, считает ли он ответ правильным или неправильным и почему.
 - Продолжайте передавать дополнительные вопросы другим ученикам, например:
 - Что вы думаете?
 - Правильный ли этот ответ?
 - Откуда вы это знаете?
 - Был ли у вас другой ответ?
 - Поощряйте других учеников задавать вопросы, даже если им не передавали слово.
 - Используйте виртуальный манипулятив, чтобы вспомнить, как целые числа представлены в таблице разрядных значений.
- Используйте приложение MCE Cambridge для запуска виртуального манипулятива* на странице 24 Учебника для учащихся, чтобы помочь ученикам вспомнить, как представлять целые числа в диаграмме разрядных значений. Подчеркните, что для представления десятичных дробей, подобных тем, что в вводном задании, необходимы дополнительные столбцы.
- Затем ознакомьтесь с целями главы.

*Этот материал не проходил процесс утверждения *Cambridge International*.

Урок Введение (5 мин)

- Пройдитесь по учебной цели, которую ученики будут изучать в этом разделе.

Повторение

- Привлечение внимания учащихся к вспоминанию ранее изученного материала по сравнению и округлению чисел через обсуждение задачи в классе. (Ожидаемые ответы: Да, я согласен с Бакытом, потому что ширина скрепки примерно 0,6 см. 0,6 см округляется до 1 см при округлении до ближайшего сантиметра.)

Развитие урока: Основное задание С-Р-А (15 мин)	Подумай-ка • Цель состоит в том, чтобы ученики использовали свои предварительные знания для изучения новых идей и возможных решений посредством критического и творческого мышления. • Подготовьте числовые фишки, чтобы помочь ученикам исследовать десятичные дроби с использованием манипулятивов для представления выражений умножения и деления. От учеников не ожидается решения задачи на этом этапе. • Используйте стратегию «Думай — Парная работа — Обсуждение» (см. стр. xii для подробных шагов). – На этапах «Думать» и «Пара» позвольте ученикам попытаться выполнить задание. – На этапе «Пара» задайте следующие вопросы, чтобы облегчить связь их предыдущих знаний с новой идеей: ○ Что вы замечаете на отметках? ○ Что, по вашему мнению, обозначают отметки между 0 см и 1 см? (Ожидаемые ответы: Между 0 и 1 см есть 10 равных промежутков. Между 0 и 1 см находится 9 отметок. Каждая отметка после 0 обозначает 0,1 см, 0,2 см, ... до 0,9 см, 1 см.) – На этапе «Делиться» пригласите добровольца поделиться своей идеей, задав вопрос: ○ Что вы думаете об их наблюдении? о Кто-нибудь заметил что-то ещё? ○ Вы с ними согласны? ○ Есть ли у вас лучший способ объяснения? • Повторно рассмотрите задачу в конце раздела, чтобы привлечь внимание учащихся к применению недавно изученных знаний для её решения.
--	--

Урок 2 (40 мин)	
Развитие урока: Изучать (а) С-Р-А (20 мин)	Давай учиться (а) • Покажите и прочитайте задачу. • Подготовьте TR3A Пустую таблицу из десяти квадратов, чтобы учащиеся могли исследовать и объяснять значение десятых, закрашивая части (или используя цветные полоски), а также бумагу для описанной ниже стратегии обучения. • Пусть учащиеся обсудят в парах, как они могут определить значение закрашенных частей квадрата. • Используйте стратегию «Дай одно – Получи одно» (см. стр. xvi для подробных шагов). Пусть каждый учащийся возьмёт лист бумаги и сложит его пополам. Спросите учащихся, что они получают, если разделить прямоугольник на 10 равных частей и закрасить четыре из них. Пусть они запишут своё решение на левой стороне листа. Затем попросите их обменяться листами с партнёром, чтобы записать решение на правой стороне. Наконец, попросите их сравнить свои решения. • Разделите класс на пары. • Дайте каждой паре по 10 цветных полосок для размещения на таблице из десяти квадратов. – Пусть один ученик использует одну цветную полоску, чтобы показать 1 десятую часть. – Затем пусть следующий ученик покажет, как получить 4 десятых части. – Наконец, пусть оба ученика покажут, как они могут представить одно целое с помощью своих цветных полосок. • Организуйте обсуждение в классе, задавая вопросы: – Что одинаково или отличается в 1 части из 1 целого, 1 десятой части, 0,5 и 1/10? (Ожидаемый !» ответ: Ответ одинаковый. Все они представляют значение 1 десятой части.) – Что произойдет, если мы закрасим ещё 1 часть? (Ожидаемый ответ: Каждый прямоугольник представляет 1 десятую часть. 5 частей представляют 5 десятых частей или 0,5.)

	- Определите цель этого упражнения: оно требует от учеников понять и объяснить значение десятых частей при сложении целого числа. - Пусть ученики потренируются задавать вопросы: - Как изменяется десятичная дробь, когда вы добавляете 1 целое к 4 частям? - Убедите партнёра, заштриховав пустую таблицу из десяти квадратов. (Ожидаемые ответы: 1 единица = 10 десятых, поэтому сложение 10 десятых и 4 десятых эквивалентно $1 + 0,4 = 1,4$; 14 частей — это то же самое, что 14 десятых.)
Развитие урока: Изучать (b) С-Р-А (20 мин)	Давайте учиться (б) - Определите, владеют ли ученики материалом, и если да, начните эту часть урока с таблицы разрядных значений. - Подготовьте TR3C Пустую таблицу разрядных значений, чтобы ученики могли исследовать и выражать десятичные дроби, понимая значение каждой цифры. - Объясните ученикам значения десятичных числовых фишек. - Попросите учеников использовать числовые фишки для представления числа 1,3, разместив их в правильных позициях. - Разделите класс на пары. - Организуйте обсуждение в классе о том, как определить значение десятичной дроби, сложив значения единиц и десятых. - Затем пригласите нескольких добровольцев поделиться своими выводами.

Урок 3 (40 мин)

Развитие урока: Изучать (c) С-Р-А (15 мин)	Давайте учиться (в) - Определите, владеют ли ученики материалом, и если да, начните эту часть урока с использования числовой линии. - Подготовьте TR3D Пустые числовые линии, чтобы ученики могли исследовать и объяснять значение десятых, отмечая их. - Попросите учеников использовать числовую линию, чтобы отсчитывать вперёд с шагом 0,1 или десятых. - Определите цель этого упражнения: оно требует от учеников отсчитывать назад с шагом -0,1, чтобы найти -0,3 или -3 десятых. - Разделите класс на пары. - Попросите учеников ответить на вопросы, заданные персонажами из учебника: - Сколько десятых находится между 0 и 1? (Ожидаемый ответ: между 0 и 1 находится 10 десятых.) - Пригласите нескольких добровольцев поделиться своими рассуждениями. - Спросите учеников: - Что одинаково или отличается в числах слева и справа от 0? (Ожидаемый ответ: Цифры одинаковы, но значение различается. Одна отметка справа равна 0,1, а одна отметка слева равна -0,1.) - Согласны ли вы или не согласны? Почему?
Развитие урока: Самостоятельная Практика (20 мин)	Давай потренируемся (1b) Вопрос требует от учеников понять и объяснить значение десятых. Убедитесь, что ученики понимают и могут объяснить значение единиц и десятых в десятичной дроби. (2a) Вопрос требует, чтобы ученики понимали и объясняли значение десятых. Пусть ученики осознают, что им необходимо выражать десятые и десятичные дроби взаимозаменяемо. (2b) Вопрос требует, чтобы ученики понимали и объясняли значение десятых. Убедитесь, что ученики могут выразить единицы и десятые в виде десятичной дроби. (3) Вопрос требует, чтобы ученики понимали и объясняли значение десятых. Убедитесь, что ученики могут понять и объяснить значение каждого прямоугольника в квадратной таблице десятков.

	– (4) Вопрос требует, чтобы ученики понимали и объясняли значение десятых, включая дроби. Убедитесь, что ученики понимают значение десятых в десятичных дробях в таблице разрядных значений. Затем предложите им использовать наклейки для демонстрации значения единиц и десятых. – (5) Вопрос требует, чтобы ученики понимали и объясняли значение десятых, включая отрицательные числа. Пусть ученики распознают числа на шкале и интерпретируют отметки на числовой линии для обозначения десятичных дробей. Пусть они практикуются в убедительном изложении. (TWM.04) путём запроса более эффективного метода. • Зафиксируйте пробелы в понимании учеников. Повторно рассмотрите разделы, в которых им требуется дополнительная помощь. • Пусть ученики проверят, насколько разумны их ответы, и поделятся ими, если у них есть отличающиеся ответы от ответов своих одноклассников. • Предложите ученикам вернуться к действию Подумай-ка. Позвольте им вновь ознакомиться с ответами, записанными на доске в начале урока, чтобы устранить возможные заблуждения.
Завершение урока (5 мин)	Я могу... • Пусть ученики отметят то, что они изучили. • Попросите учеников поделиться трудностями, с которыми они столкнулись при объяснении значения десятых. • Пригласите добровольцев поделиться тем, как они преодолели свои трудности. Рабочая тетрадь • Назначьте выполнение Рабочего листа 3А дома.

Урок 4 (40 мин)

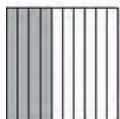
Рабочая тетрадь

- Разберите задания и поощряйте учеников объяснять свои ответы. Попросите учеников проверить, насколько их ответы разумны. Выберите учеников с разными ответами и предложите остальным ученикам класса обсудить, может ли это быть альтернативным ответом.
- Зафиксируйте пробелы в знаниях учеников. Повторно рассмотрите разделы, в которых им требуется дополнительная помощь.

Дифференциация

Для поддержки:

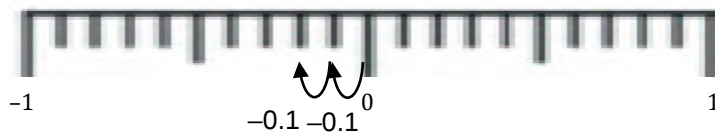
- Убедитесь, что ученики умеют объяснять значение десятых.
- Разберите вопросы 1 и 3, чтобы ученики постепенно развивали навык объяснения десятых.
- В зависимости от недостатков в навыках учеников вы можете варьировать числа для предоставления дополнительной практики.
 1. $0,2 = \frac{\quad}{10}$ Дайте два возможных ответа.
(Ожидаемый ответ: 2 десятых или $\frac{2}{10}$)
Этот вопрос требует от учеников понимания и объяснения десятых различными способами.
 2. Квадрат разделён на 10 равных частей. Сколько частей нужно закрасить, чтобы показать 5 десятых? Как можно найти десятичную дробь?



(Ожидаемый ответ: мне нужно закрасить ещё 1 часть. $0,1 + 0,4 = 0,5$)

Этот вопрос требует от учеников понимания и объяснения десятых как 10 равных частей целого.

3. Отметьте на числовой линии 2 десятых. Нарисуйте стрелки, показывающие, как вы отсчитываете назад от 0.
-0.2 или -2 десятых



Этот вопрос требует от учеников понимания и объяснения десятых как отрицательных десятичных дробей на числовой линии.

Для усложнения:

- Пусть ученики работают в парах. Пусть каждый ученик отметит отрицательную десятичную дробь на числовой линии, например -1,1. Затем их партнёры определяют значение этого числа. Пусть ученики по очереди называют отрицательную десятичную дробь, например -0,4, а их партнёры отмечают эту дробь на числовой линии. Пусть они повторят несколько раундов с положительными десятичными дробями. Убедитесь, что ученики могут отмечать и распознавать как положительные, так и отрицательные десятичные дроби на числовой линии.

Учебная цель 5Нр.01 Понимать и объяснять значение каждой цифры в десятичных дробях (сотых долях).	Ожидаемые предварительные знания - Осознавать, что положение цифры определяет её значение в числе. - Понимать, что 0 является заполнителем, обозначающим «ничего» в данном разряде. - Понимать и объяснять значение каждой цифры в десятичных дробях (десятих).
Примечание В предыдущем разделе ученики научились понимать и объяснять значение десятых в десятичных дробях. В этом разделе акцент делается на том, чтобы ученики научились распознавать значения сотых долей в десятичных дробях. Подчёркивать, что, как и в целых числах, положение цифры определяет её значение в числе. Используйте наглядные материалы и наглядные пособия, такие как таблицы разрядных значений и числовые фишки, чтобы продемонстрировать положение и значение сотых долей как для положительных, так и для отрицательных десятичных дробей. Ученики также используют таблицы 1-100 для понимания и распознавания значения сотых долей. Ожидается, что ученики знакомы с различными способами представления значения десятых в десятичных дробях с помощью слов или цифр.	
Языковая поддержка Математические понятия: сотые части Добавьте новое слово из этого раздела в математические понятия. Объясните значение слова до урока.	
Распространённые заблуждения Заблуждение: Ученики могут считать, что чем больше цифр в десятичной дроби или чем длиннее число, тем оно больше. Как устранить заблуждение: Запишите 1,25 и 1,5. Оставьте пробел между десятичными дробями. Спросите учеников, какой знак следует использовать между десятичными дробями — больше '$>$' или меньше '$<$'. Подчеркните, что при определении значения десятых и сотых долей в десятичных дробях мы учитываем положение цифр в числе. (Ожидаемый ответ: $1,25 < 1,5$) Продемонстрируйте с помощью таблицы разрядных значений, что 25 сотых меньше 50 сотых, или 2 десятых меньше 5 десятых. Акцентируйте внимание на том, что нельзя сравнивать 25 и 5 отдельно, не учитывая их положение в числе. Повторите это упражнение с несколькими другими десятичными дробями, чтобы убедиться, что ученики понимают, как определять значение десятичных дробей. Используйте таблицы разрядных значений и числовые фишки в качестве наглядных пособий, чтобы помочь ученикам понять значение каждой цифры в десятичных дробях. Обратите внимание на учеников, которые могут по-прежнему считать, что, поскольку $25 > 5$, то $1,25 > 1,5$. Поощряйте их объяснять значение каждой цифры в десятичных дробях, чтобы выявить возможные заблуждения. При необходимости разрешите этим ученикам использовать числовые фишки для демонстрации значения каждой цифры и их положения в десятичной дроби.	

План урока

План урока ниже будет доступен онлайн для редактирования и настройки в соответствии с вашими требованиями.

Урок 1 (40 мин)

Разминка и Урок Введение (10 мин)	Пройдитесь по учебной цели, которую ученики будут изучать в этом разделе. Повторение Привлеките внимания учащихся к вспоминанию ранее изученного материала по преобразованию единиц длины и пропорций путем обсуждения задачи в классе. (Ожидаемые ответы: 10 см — это 0,1 м; метровая линейка имеет отметки от 0 до 100. 10 см из 100 см представляют отметки от 0 до 10, или 10 частей из 100. Если считать каждые 10 см как 1 часть, 10 см представляют 1 часть из 10.)
Развитие урока: Основное задание С-Р-А (30 мин)	Подумай-ка - Установите цель этой практики: цель состоит в том, чтобы стимулировать критическое и творческое мышление учеников для установления связей между релевантной информацией и открытия новых идей для исследования возможных решений. - Подготовьте наглядные материалы и наглядные пособия, такие как числовые линии, метровые линейки и числовые фишки, чтобы помочь ученикам лучше понять и распознать значение отметок на метровой линейке. От учеников не ожидается решения задачи на этом этапе. - Используйте стратегию «Думай — Парная работа — Обсуждение» (см. стр. xii для подробных шагов). - На этапе «Думать» позвольте ученикам самостоятельно попытаться выполнить задание. - На этапе «Пара» ученики объединяются в пары и отвечают на следующий вопрос, чтобы связать их предыдущие знания с новой идеей: - Что вы замечаете в отметках между 0 см и 100 см? - Что каждая отметка представляет в сантиметрах и метрах? (Ожидаемые ответы: Между 0 и 100 см находится 100 равных промежутков. Между 0 и 100 см — 99 отметок. Каждая отметка после 0 обозначает 1 см, 2 см, ... до 99 см, 100 см. Каждая отметка после 0 обозначает 0,01 м, 0,02 м, ... до 0,99 м, 1 м. 93 см = 0,93 м) - Как бы вы прочитали длину стола в метрах? (Ожидаемый ответ: 0,97 м) - На этапе «Делиться» пригласите добровольцев поделиться своими идеями. - Организуйте обсуждение в классе, задавая вопросы: - Что вы думаете об их наблюдении? - Кто-нибудь заметил что-то ещё? - Вы согласны? - Повторно рассмотрите задачу в конце раздела, чтобы привлечь внимание учащихся к применению недавно изученных знаний для её решения.

Урок 2 (40 мин)

Развитие урока: Изучать (а) С-Р-А (20 мин)	Давай учиться (а) - Покажите и прочитайте задачу. - Подготовьте TR3B пустые таблицы 1-100, чтобы ученики могли исследовать и объяснять значение сотых долей, заштриховывая части или используя цветные единичные квадраты. - Разделите класс на пары. - Пусть ученики обсудят, как они могут определить значение заштрихованных частей квадрата. - Дайте каждой паре 100 цветных единичных квадратов для размещения на таблице 1-00. - Пусть один ученик использует один цветной квадрат, чтобы показать 1 сотую часть. - Затем пусть следующий ученик покажет, как получить 3 сотых части. - Наконец, пусть оба ученика по очереди заставляют друг друга представить другие значения, такие как 13 сотых, 23 сотых и так далее. - Организуйте обсуждение в классе, задавая вопросы: - Что общего или различного между 1 частью из 1 целого, 1 сотой, 0,01 и $\frac{1}{100}$? (Ожидаемый ответ: они равны. Все они представляют значение 1 сотая.) - Что произойдет, если мы закрасим ещё 1 часть? (Ожидаемый ответ: каждая часть представляет 1 сотую; 4 части представляют 4 сотых или 0,04.) - Это упражнение требует от учеников понимания и объяснения значения сотых при сложении с целым числом. - Спросите учеников: - Как изменяется десятичная дробь, когда вы добавляете 1 целое к 3 частям? - Убедите друга, закрасив на пустой сотенной сетке. (Ожидаемые ответы: 1 один = 100 сотых, поэтому добавление 100 сотых к 3 сотым равно $1 + 0.03 = 1.03$; 103 части равны 103 сотым.)
Развитие урока: Изучать (б) С-Р-А (20 мин)	Давай учиться (б) - Определите, владеют ли ученики материалом, и если да, начните эту часть урока с таблицы разрядных значений. - Подготовьте TR3C пустые таблицы разрядных значений, чтобы ученики могли исследовать и выражать десятичные дроби, понимая значение каждой цифры. - Используйте стратегию Heads Together–Pairs Compare. (см. стр. xiii для подробных шагов). - Объявите «Heads Together». Попросите учеников работать в парах, чтобы определить значение числовых фишек в таблице разрядных значений. Привлеките внимание учащихся к формированию десятичной дроби с помощью числовых фишек и таблицы разрядных значений, как у Бека. - Объявите «Pairs Compare». Попросите пары работать с другой парой для сравнения их решений. Затем предложите им удебить друг друга, если они нашли разные решения или использовали разные методы. - Объясните ученикам значения числовых фишек десятичного числа. Пусть ученики используют числовые фишки для представления числа 1,43, размещая их в правильных позициях. - Разделите класс на пары и спросите, как они могут определить значение десятичной дроби, сложив значения единиц, десятых и сотых долей. - Пригласите нескольких добровольцев поделиться своими выводами. - Спросите учеников: - Вы согласны? Объясните свой ответ. - Имеют ли эти ответы смысл?

Урок 3 (40 мин)	
Развитие урока: Изучать (с) С-Р-А (10 мин)	Давайте учиться (с) - Начните эту часть урока с использования числовой линии. - Подготовьте TR3D Пустые числовые линии для учеников, чтобы они могли исследовать и объяснять значение сотых частей, отмечая их. - Попросите учеников использовать числовую линию для отсчитывания вперёд с шагом 0,01 или сотой части. - Попросите учеников отсчитывать назад с шагом -0,01, чтобы найти -0,03 или -3 сотых части. - Разделите класс на пары. - Попросите учеников ответить на вопросы, заданные персонажами из учебника: - Сколько сотых частей находится между 0 и 0,1? (Ожидаемый ответ: между 0 и 0,1 находится 10 сотых частей.) - Пригласите нескольких добровольцев поделиться своими выводами. - Спросите учеников: - Что одинаково или отличается в числах слева и справа от 0? (Ожидаемый ответ: цифры одинаковы, но значение различается. Одна отметка справа равна 0,01, а одна отметка слева равна -0,01.) - Вы согласны? Объясните свой ответ.
Развитие урока: Самостоятельная практика (25 мин)	Давайте практиковаться - Позвольте ученикам самостоятельно выполнить задания. Оценивайте учеников во время работы и оказывайте помощь при необходимости. - Разберите задания и поощряйте учеников объяснять свои ответы. Попросите учеников проверить, насколько их ответы разумны. Выберите учеников с разными ответами и предложите остальным ученикам класса обсудить, может ли это быть альтернативным ответом. (1a) Вопрос требует от учеников понимания и объяснения значения сотых долей. Пусть ученики осознают необходимость выражать десятичную дробь в сотых частях, а также понимать значение 0 в разряде десятых как отсутствие десятых. (1b) Вопрос требует от учеников понимания и объяснения значения десятых и сотых долей. Убедитесь, что ученики могут понять и объяснить значение десятых и сотых частей в десятичной дроби. (2a) Вопрос требует от учеников понимания и объяснения значения сотых долей. Пусть ученики осознают необходимость выражать десятичные дроби словами и цифрами в виде единиц, десятых и сотых долей. Убедитесь, что ученики замечают отсутствие десятых и понимают, что 100 сотых частей составляют одно целое. (2b) Вопрос требует от учеников понимания и объяснения значения сотых долей. Убедитесь, что ученики могут выразить единицы, десятые и сотые доли в виде десятичной дроби. (3) Вопрос требует от учеников понимания и объяснения значения сотых частей посредством иллюстрации десятичных дробей на числовой линии, включая отрицательные числа. Пусть ученики Распознают числа на шкале и интерпретируют отметки на числовой линии для обозначения десятичных дробей. Ученики должны понимать, что 0 в разряде десятых означает 0 десятых. (4) Вопрос требует от учеников понять и объяснить значение сотых в таблице разрядных значений. Попросите учеников отметить цифры в таблицы разрядных значений, определяя положения единиц, десятых и сотых. Затем они могут посчитать, сколько наклеек с числами 1, 0,1 и 0,01 следует разместить в каждом столбце. (5a) Вопрос требует от учеников понять и объяснить значение сотых в пустой таблице 1-100. Обеспечьте, чтобы ученики понимали, что $\frac{1}{100}$ обозначает 5 частей!» из 100 частей. Затем попросите их посчитать количество частей, полученных каждым классом, и найти сумму, закрашивая части.

	– (5b) Вопрос требует от учеников понять и объяснить значение сотых в таблице 1-100. Пусть ученики осознают, что таблица 1-100 состоит из закрашенных и незакрашенных частей, и соотносят незакрашенные части с оставшейся частью ткани. • Зафиксируйте пробелы в понимании учеников. Повторно рассмотрите разделы, в которых им требуется дополнительная помощь. • Попросите учеников проверить, являются ли их ответы обоснованными, и делиться ими, если они отличаются от ответов их одноклассников. • Предложите ученикам вернуться к действию Подумай-ка. Позвольте им вновь ознакомиться с ответами, записанными на доске в начале урока, чтобы устранить возможные заблуждения.
Завершение урока (5 мин)	Я могу... • Пусть ученики проанализируют то, что они изучили. • Попросите учеников поделиться трудностями, с которыми они столкнулись при объяснении значения сотых долей. • Пригласите добровольцев поделиться тем, как они преодолели свои трудности. Рабочая тетрадь • Назначьте ученикам выполнение Рабочего листа надо везде проверить латинскими ли буквами листы обозначены дома.

Урок 4 (40 мин)

Рабочая тетрадь

- Разберите задания и поощряйте учеников объяснять свои ответы. Попросите учеников проверить, насколько их ответы разумны. Выберите учеников с разными ответами и предложите остальному классу обсудить, может ли это быть альтернативным ответом.
- Зафиксируйте пробелы в знаниях учеников. Повторно рассмотрите разделы, в которых им требуется дополнительная помощь.

Дифференциация

Для поддержки:

- Убедитесь, что ученики умеют объяснять значение сотых долей.
- Разберите вопросы 1 и 3, чтобы ученики могли постепенно развивать навык объяснения сотых частей. В зависимости от недостатков в навыках учеников вы можете варьировать числа для предоставления дополнительной практики.

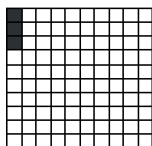
1. $0,01 =$ Дайте два возможных ответа.

(Ожидаемый ответ: 4 сотых части или $\frac{4}{100}$.)

Этот вопрос требует от учеников понимания и объяснения значения сотых долей различными способами.

2. Квадрат разделён на 100 равных частей. Сколько ещё частей нужно закрасить, чтобы показать 15 сотых частей?

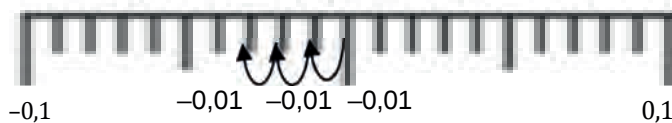
Как можно найти десятичную дробь?



(Ожидаемый ответ: Мне нужно затенить ещё 12 частей. $0,03 + 0,12 = 0,15$)

Этот вопрос требует от учеников понимания и объяснения сотых частей как части из 100 равных частей целого.

3. Между 0 и 0,1 имеется 10 интервалов. Отметьте на числовой линии 2 десятых. Нарисуйте стрелки, показывающие, как вы отсчитываете назад от 0.



Этот вопрос требует от учеников понимания и объяснения отрицательных десятичных дробей (сотых долей) на числовой линии.

Отметьте на числовой линии -3 сотых частей. Нарисуйте стрелки, показывающие, как вы отсчитываете назад от 0.

Для усложнения:

- Пусть ученики работают в парах. Пусть один из них даст другому число с двумя десятичными разрядами, а другой запишет его в разложенной форме. Например, $2,34 = 2 + 0,3 + 0,04$.

Учебная цель 5Np.04 Составлять, раскладывать и перегруппировывать числа, включая десятичные дроби (десятые и сотые доли).	Ожидаемые предварительные знания - Выражать число различными способами. - Понимать разрядное значение каждой цифры в числе.
Примечание В предыдущем разделе ученики изучали значение сотых долей. В этом разделе концепция расширяется и включает составление, разложение и перегруппирование чисел, включая десятичные дроби. Наглядные материалы вместе с наглядными пособиями, такими как таблицы разрядных значений, числовые фишки и схемы составов чисел, могут помочь ученикам понять, что числа могут быть выражены различными способами. Это может помочь ученикам в их вычислениях. Ученикам также рекомендуется использовать таблицы для иллюстрации перегруппирования десятичных дробей различными способами и обсуждать свои решения друг с другом. От учеников ожидается, что они будут распознавать значение десятков, единиц, десятых и сотых долей в десятичных дробях и выражать их в виде выражения сложения, чтобы показать сумму значений каждой цифры. Ученики также должны уметь перегруппировать и выражать каждую десятичную дробь несколькими разными способами. Этот раздел укрепляет понимание учащимися значения десятых и сотых долей в десятичных дробях, а также положения и значения каждой цифры в числе.	
Поддержка языка Математические термины: составлять, раскладывать, перегруппировывать Добавьте новое слово в математические термины. Попросите учеников поделиться своим определением слова. Затем спросите учеников: чье определение самое ясное? Как вы можете улучшить свое определение этих слов?	
Распространённые заблуждения Заблуждение: Ученики могут пропускать нули при перегруппировании десятичных дробей разными способами. Как устранить заблуждение: Напишите на доске $102 \div 100$ и попросите учеников найти ответ. Спросите учеников, что они получают, если разделят 102 на 10. Подчеркните, что при делении они сдвигают каждую цифру на 1 разряд вправо. (Ожидаемый ответ: деление 102 на 100 даёт 1,02) Определите учеников с другими ответами, например 1,2, и объясните им, как возникла ошибка. Используйте другой цвет, чтобы выделить цифру 0 в разряде десятых. Нарисуйте таблицу разрядных значений, чтобы определить единицы, десятые и сотые части в числе 1,02. Подчеркните, что цифра 1 находится в разряде единиц, цифра 0 — в разряде десятых, а цифра 2 — в разряде сотых. Объясните ученикам важность 0 в таблице разрядных значений: оно указывает на отсутствие десятых. Повторите это с несколькими другими числами и разными примерами, чтобы убедиться, что ученики понимают важность 0 как заполнителя для «ничего» в таблице разрядных значений. В конце урока попросите учеников составлять, раскладывать и перегруппировывать числа, включая десятичные дроби, чтобы проверить, устранили ли они заблуждение.	

План урока План урока ниже будет доступен онлайн для редактирования и настройки в соответствии с вашими требованиями.	
Урок 1 (40 мин)	
Разминка и Урок Введение (10 мин)	- Пройдитесь по учебной цели, которую ученики будут изучать в этом разделе. Повторение - Привлеките внимание учащихся к вспоминанию ранее изученных знаний о денежных номиналах через обсуждение задачи в классе. - Попросите учеников создать игровые деньги или подготовить числовые фишки, чтобы разыграть ситуацию и объяснить, как Сезим разделила банкноты. (Ожидаемые ответы: она разделила их по номиналам денег или типу банкнот. Она сгруппировала их по значениям в единицах, десятках и сотнях. Она сгруппировала их по количеству цифр.)
Развитие урока: Основное задание С-Р-А (30 мин)	Подумай-ка - Цель состоит в том, чтобы ученики использовали свои предварительные знания для изучения новых идей и возможных решений посредством критического и творческого мышления. - Подготовьте наглядные материалы и наглядные пособия, такие как таблицы разрядных значений и числовые фишки, чтобы помочь ученикам исследовать различные способы разделения сумм денег. От учеников не ожидается решения задачи на этом этапе. - Используйте стратегию «Думай – Парная работа – Обсуждение» (см. стр. хii для подробных шагов). - На этапе «Думать» позвольте ученикам самостоятельно попытаться выполнить задание. - На этапе «Пара» предложите ученикам объединиться в пары и ответить на этот вопрос, чтобы облегчить связь их предыдущих знаний с новой идеей: - Каковы сходства и различия между различными купюрами и монетами? (Ожидаемые ответы: Цифры числа - это 1,1 и 5. Мы также можем группировать их по единицам, десяткам и сотням или по количеству цифр; значение 115 сом и 11 5 тыйын не одинаково.) - На этапе «Делиться» пригласите добровольца поделиться своими выводами. Пусть ученики практикуют убеждение (TWM.04), задавая вопросы: - Что вы думаете о методе разделения монет? - Вы согласны? - Повторно рассмотрите задачу в конце раздела, чтобы привлечь внимание учащихся к применению недавно изученных знаний для её решения.
Урок 2 (40 мин)	
Развитие урока: Изучать (b) С-Р-А (40 мин)	Давайте учиться (a) - Покажите и прочитайте задачу. - Подготовьте TR3C Пустую таблицу разрядных значений и числовые фишки, чтобы ученики могли исследовать концепцию составления и разложения числа и десятичной дроби. - Пусть учащиеся обсудят в парах, как они могут определить значение закрашенных частей квадрата. - Организуйте обсуждение в классе, задавая вопросы:

	– Каковы сходства и различия между числовыми фишками и цифрами в десятичной дроби? (Ожидаемый ответ: значение каждой цифры зависит от её разрядного положения: 1 представляет 1 единицу = 1; 3 представляет 3 десятых = 0,3; 6 представляет 6 сотых = 0,06). – Что произойдет, если у нас есть только цифры, но отсутствует их положение в таблице разрядных значений? (Ожидаемый ответ: Мы не сможем определить значение, которое представляет каждая цифра, то есть, 3 может означать 3 единицы, 3 десятые или 3 сотые части.) • Определите цель этого упражнения: оно требует от учеников понять и объяснить значение десятых долей при сложении целого числа. • Спросите учеников: – Как таблица разрядных значений помогает объяснить значение цифры 0 в десятичной дроби? – Убедите партнера, продемонстрировав и сравнив, как цифры 0 и 6 представлены в числах 21,0 6 и 21,6 с помощью таблицы разрядных значений. (Ожидаемые ответы: Цифра 0 в таблице разрядных значений означает «отсутствие значения». В числе 21,06 нет десятых.)
Развитие урока: Изучать (b) С-Р-А (40 мин)	Давайте учиться (b) • Определите, владеют ли ученики материалом, и если да, начните эту часть урока с использования таблицы разрядных значений. • Подготовьте числовые фишки, чтобы ученики могли самостоятельно создавать схемы составов чисел для понимания процесса перегруппирования. • Используйте стратегию Table Rally (см. стр. xiii для подробного описания шагов). • Разделите учеников на группы по четыре или пять человек. • Попросите учеников предложить различные способы перегруппирования числа 20,31. Первый ученик записывает свое решение на листе бумаги, затем передает его следующему ученику для другого варианта решения и так далее, пока все ученики за столом не внесут свой вклад. Убедитесь, что ученики проверяют предыдущее решение и ставят его под сомнение, если не уверены в его правильности. • Объясните ученикам, что при перегруппировании значение десятичной дроби не меняется, даже если существует две или три разные группы. Подчеркните, что при сложении значений групп десятичная дробь остаётся 20,31. • Это упражнение требует от учеников перегруппирования десятичных дробей. • Работа в парах: предложите ученикам перегруппировать 20,31 разными способами. • Пригласите нескольких добровольцев поделиться своими обсуждениями и решениями. • Попросите учеников потренироваться, задавая вопросы: – Имеют ли эти ответы смысл? – Есть ли у вас другие способы перегруппирования? – Есть ли у вас другие примеры, чтобы показать перегруппирование? • SEL (Социальная осведомлённость, Навыки взаимоотношений): Поощряйте учеников помогать партнёрам думать о разных способах перегруппирования десятичных дробей и видеть, что при объединении их примеров в паре появляется больше идей.

Урок 3 (40 мин)

Развитие урока: Самостоя- тельная практика (35 мин)	Давайте практиковаться • Позвольте ученикам самостоятельно выполнить задания. Оценивайте учеников во время работы и оказывайте помощь при необходимости. • Разберите задания и поощряйте учеников объяснять свои ответы. Попросите учеников проверить, насколько их ответы разумны. Выберите учеников с разными ответами и предложите остальному классу обсудить, может ли это быть альтернативным ответом.
--	---

	– (1a) Вопрос требует от учеников понимания значений десятичных разрядов. Пусть ученики осознают необходимость разложения числа и определения значения сотых долей в десятичной дроби. (Ожидаемые ответы: Мы смотрим на разряд сотых долей, чтобы найти цифру 2.) – (1b) Вопрос требует от учеников понимания значений десятичных разрядов. Объясните ученикам, что 0 в десятичной дроби означает «ничего» и служит заполнителем. (Ожидаемые ответы: 0 представляет 0 десятых. В числе 35,03 десятых нет.) – (2a) Вопрос требует от учеников понимания значений десятичных разрядов. Пусть ученики поймут, что они должны составить число, чтобы определить десятичную дробь. (Ожидаемые ответы: $20 + 8 + 0,14 = 28,14$) – (2b) Вопрос требует от учеников понимания значений десятичных разрядов. Объясните ученикам выражения сложения. Затем попросите их сложить значения целых чисел и десятичной дроби, чтобы показать, что это можно выразить одним числом. (Ожидаемые ответы: $50 + 15 + 0,07 = 65,07$) – (3) Этот вопрос требует от учеников распознать, что задача предполагает перегруппирование десятичной дроби. (Ожидаемый ответ: $34,75 \text{ сома} = 34 \text{ сома} + 0,75 \text{ сома} = 30 \text{ сомов} + 4 \text{ сома} + 75 \text{ тыйынов} = 20 \text{ сомов} + 14,25 \text{ сома} + 0,50 \text{ сома}.$) Затем они могут практиковаться, приводя дополнительные примеры, чтобы показать, как перегруппировать \$34,75. – (4) Этот вопрос требует от учеников использования перегруппирования для нахождения различных способов выражения 17,45 сома. Попросите их определить заданные фиксированные значения и найти разные способы записи 17,45 сома с помощью выражений сложения или числовых связей. 17,45 сома можно записать как $10 \text{ сом} + 2 \text{ сома} + 2 \text{ сома} + 2 \text{ сома} + 1.45 \text{ соам}$; Урууке может получить 1 книгу, 3 тетради и 1 карандаш, или 17,45 сома можно записать как $5 \text{ сомов} + 5 \text{ сомов} + 2 \text{ сома} + 2 \text{ сома} + 1.45 \text{ сома}$; Арууке может получить 2 папки, 3 тетради и 1 карандаш • Зафиксируйте пробелы в понимании учеников. Повторно рассмотрите разделы, в которых им требуется дополнительная помощь. • Попросите учеников проверить, являются ли их ответы обоснованными, и делиться ими, если они отличаются от ответов их одноклассников. • Направьте учеников обратно к действию Подумай-ка. Позвольте им пересмотреть ответы, записанные на доске в начале урока, чтобы устранить заблуждения, если таковые имеются.
Завершение урока (5 мин)	Я могу... • Пусть ученики проанализируют то, что они изучили. Попросите учеников поделиться трудностями, с которыми они сталкиваются при составлении, разложении и перегруппировании чисел, включая десятичные дроби. Пригласите добровольцев рассказать, как они преодолевают свои трудности. Рабочая тетрадь • Назначьте выполнение Рабочего листа 3С для самостоятельной работы дома.

Урок 4 (40 мин)

Рабочая тетрадь

- Разберите задания и поощряйте учеников объяснять свои ответы. Попросите учеников проверить, насколько их ответы разумны. Выберите учеников с разными ответами и предложите остальному классу обсудить, может ли это быть альтернативным ответом.
- Зафиксируйте пробелы в знаниях учеников. Повторно рассмотрите разделы, в которых им требуется дополнительная помощь.

Дифференциация

Для поддержки:

- Убедитесь, что ученики умеют составлять, раскладывать и перегруппировать числа, включая десятичные дроби.
 - Разберите вопросы 1 и 3, чтобы ученики могли развить навык составления, разложения и перегруппирования чисел, включая десятичные дроби.
В зависимости от ошибок, сделанных учениками вы можете варьировать числа для предоставления дополнительной практики.
1. Составьте 1 единицу, 2 десятых и 4 сотых. $1 + 0,2 + 0,04 =$
(Ожидаемый ответ: 1,24)
Этот вопрос требует от учеников понимания того, как составлять число.
 2. Найдите недостающее значение. $12,35 = 12 + 0,3 +$
(Ожидаемый ответ: 0,05)
Этот вопрос требует от учеников понимания того, как составлять число.
 3. Перегруппируйте число 10,5 как минимум тремя разными способами.
(Ожидаемые ответы: $10,5 = 10 + 0,5$; $10,5 = 5 + 5 + 0,5$; $10,5 = 1 \text{ десять}, 5 \text{ десятых}$) Этот вопрос требует от учеников понимания того, как перегруппировать число.

Для усложнения:

Пусть ученики работают в парах. Пусть один из них даст другому число с двумя десятичными разрядами, а другой перегруппирует число как минимум двумя разными способами. Например, $10,34 = 10 + 0,3 + 0,04$ и $12,34 = 1 \text{ десять} + 0,34$

Учебная цель 5Np.05 Округлять числа с одним десятичным разрядом до ближайшего целого числа.	Ожидаемые предварительные знания - Упрощать числа, округляя их вниз или вверх с использованием разрядного значения. - Округлять целые числа до ближайших десяти, сотен, тысяч, десятитысяч или сотысяч.
Примечание В предыдущем разделе ученики изучали составление, разложение и перегруппировку чисел, включая десятичные дроби. В этом разделе понятие расширяется до округления десятичных дробей с одним десятичным разрядом до ближайшего целого числа с акцентом на значение разряда десятых. Конкретный опыт, такой как отсчет с помощью линейек и рулеток, а также наглядные пособия, например числовые линии, помогают ученикам понять положение десятых относительно ближайшего числа. Ученики поймут, что для чисел с одним десятичным разрядом число округляется вверх, если цифра в разряде десятых равна 5 или более, и округляется вниз, если цифра в разряде десятых равна 4 или менее. Ученикам также рекомендуется рисовать числовые линии для иллюстрации своих решений по округлению десятичных дробей вверх или вниз.	
ПоддержкаЯзыка Словарь: округлять Добавьте новое слово из этого раздела в математические понятия. Пусть ученики поделятся своими определениями этого слова. Привлеките внимание учеников к голосованию за те определения, которые они считают наиболее понятными. Затем попросите учеников предложить способы улучшения других определений этого слова. Переходите к следующему определению, когда все ученики согласятся, что оно понятно.	
Распространённые заблуждения Заблуждение: ученики могут ориентироваться на последнюю цифру (независимо от её значимости) при округлении до ближайшего целого числа. Как устранить заблуждение: Напишите на доске 1,4 и попросите учеников округлить число до ближайшего целого числа. Ученики могут знать, что 1,4 округляется вниз до 1. Напишите на доске 1,48 и проверьте, изменится ли их ответ. Некоторые ученики могут округлить 1,48 до 2, поскольку последняя цифра, 8, больше 5. Убедитесь, что они не отвлекаются и не путаются, закрыв цифру 8. Подчеркните, что при округлении десятичных дробей до ближайшего целого числа сотые части не учитываются. Используйте другой цвет, чтобы зачеркнуть цифру 8 или полностью её стереть. Пусть ученики не обращают внимания на сотые части. В конце урока попросите учеников округлить числа с одним десятичным разрядом до ближайшего целого числа, чтобы проверить, устранили ли они заблуждение.	

План урока

План урока ниже будет доступен онлайн для редактирования и настройки в соответствии с вашими требованиями.

Урок 1 (40 мин)

Разминка и Урок Введение (10 мин)	- Пройдитесь по учебной цели, которую ученики будут изучать в этом разделе. Повторение - Привлеките внимание учеников к повторению ранее изученного материала по округлению чисел путём обсуждения задачи в классе. - Пусть ученики посмотрят на карту, чтобы интерпретировать расстояния от дома до каждой достопримечательности. (Ожидаемые ответы: Парк находится рядом с домом Белека. 300 м округляется вниз до 0 м; Магазин находится рядом с библиотекой на расстоянии 1000 м от дома Белека; 800 м округляется вверх до 1000 м.)
Развитие урока: Основное задание С-Р-А (15 мин)	Подумай-ка - Цель состоит в том, чтобы ученики использовали свои предварительные знания для изучения новых идей и возможных решений посредством критического и творческого мышления. - Подготовьте наглядные материалы, такие как числовые фишки, линейки и рулетки, а также наглядные пособия, например числовые линии, чтобы помочь ученикам понять положение десятичных дробей относительно 0 и 1. Это поможет им определить, какие десятые доли ближе к целым числам. От учеников не ожидается решения задачи на этом этапе. - Используйте стратегию «Думай — Парная работа — Обсуждение» (см. стр. xii для подробных шагов). - На этапе «Думать» позвольте ученикам самостоятельно выполнить задание. - На этапе «Пара» позвольте ученикам объединиться в пары и практиковаться в формулировании гипотез (TWM.03) путём округления в метрах и километрах. Задайте следующий вопрос, чтобы помочь связать их предыдущие знания с новой идеей: - Каковы сходства и различия между округлением расстояний в метрах и километрах? (Ожидаемые ответы: расстояния одинаковы — 0,8 км = 800 м. Правило округления одинаковое: числа 5 и более округляются вверх, числа 4 и менее — вниз.) - На этапе «Делиться» пригласите добровольца поделиться своими выводами. - Повторно рассмотрите задачу в конце раздела, чтобы привлечь внимание учащихся к применению недавно изученных знаний для её решения.
Развитие урока: Изучать (а) С-Р-А (15 мин)	Давайте учиться (а) - Покажите и прочитайте задачу. - Подготовьте TR3D Пустые числовые линии, чтобы ученики могли исследовать положение цифр десятых относительно ближайших целых чисел. - Пусть ученики обсудят в парах, как они могут сделать оценку для определения ближайшего целого числа. - Используйте стратегию «Думай — Парная работа — Обсуждение» (см. стр. xii для подробных шагов). - Разделите класс на пары и попросите каждую пару оценить длину листьев. - Попросите их обсудить данные измерения и объяснить, как они будут округлять длины листьев до ближайшего целого числа. - Затем выберите несколько пар, чтобы они поделились своими обсуждениями с остальными учениками класса, и проведите голосование за предпочтительные решения. Позвольте им проиллюстрировать свои решения, нарисовав схему или числовую линию на доске.

	- Спросите учеников: - Каковы сходства и различия между двумя методами округления? (Ожидаемый ответ: Ответ одинаков, независимо от того, обращаемся ли мы к числовой линии или смотрим на цифру десятых.) - Что происходит, если десятичная дробь находится на середине отрезка 5 десятых долей? (Ожидаемый ответ: При округлении десятичных дробей с одним десятичным разрядом до ближайшего целого числа мы округляем вверх при 5 десятых долях или более.)
--	---

Урок 2 (40 мин)

Развитие урока: Изучать (b) С-Р-А (40 мин)	Давайте учиться (b) - Определите, владеют ли ученики навыком, и если да, начните эту часть урока с числовой линии, чтобы ученики могли отметить целые части. - Подчеркните, что ученикам необходимо смотреть на цифру в разряде десятых, чтобы определить, к какому целому числу она ближе, или использовать числовую линию для поиска ответа. - Определите требования для этого упражнения: оно требует от учеников перегруппировки десятичных дробей. - Работа в парах: попросите учеников определить десятые и их значение в десятичных дробях для округления до ближайшего целого числа.
---	--

Урок 3 (40 мин)

Развитие урока: Самостоятельная работа (30 мин)	Давайте практиковаться - Позвольте ученикам самостоятельно выполнить задания. Оценивайте учеников во время работы и оказывайте помощь при необходимости. - Разберите задания и поощряйте учеников объяснять свои ответы. Попросите учеников проверить, насколько их ответы разумны. Выберите учеников с разными ответами и предложите остальному классу обсудить, может ли это быть альтернативным ответом. (1a) Этот вопрос требует от учеников округлить десятичные дроби с одним десятичным разрядом до ближайшего целого числа. Попросите учеников понять, что 1,3 необходимо округлить вниз до ближайшего целого числа. Напомните ученикам, что округление вниз происходит при значении четырёх десятых или меньше. (1b) Этот вопрос требует от учеников округлить десятичные дроби с одним десятичным разрядом до ближайшего целого числа. Убедитесь, что ученики понимают, что 7,8 округляется вверх до ближайшего целого числа, и что внимание сосредоточено на значении десятых. (1c) Этот вопрос требует от учеников округлить десятичные дроби с одним десятичным разрядом до ближайшего целого числа. Попросите учеников понять, что 9,9 очень близко к 10 и что девять десятых округляются вверх. (1d) Этот вопрос требует от учеников округлить десятичные дроби с одним десятичным разрядом до ближайшего целого числа. Убедитесь, что ученики понимают, что 4 десятых долей или меньше округляются вниз, и осознают, что 26,4 близко к 26 на числовой линии. (2a) Этот вопрос требует от учеников округлять десятичные дроби в сомах с одним десятичным разрядом до ближайшего целого числа. Покажите, что ученики умеют округлять величины с единицами измерения до ближайшего целого числа. Спросите их, есть ли разница между округлением числа без единиц измерения и округлением числа с единицами измерения. Напомните ученикам, что мы округляем вверх при 5 десятых долях или более.
--	---

	– (2b) Этот вопрос требует от учеников округлять десятичные дроби в см с одним десятичным разрядом до ближайшего целого числа. Убедитесь, что ученики понимают, что 6 десятых долей округляются вверх. Затем попросите их использовать линейку, чтобы показать, что 8,6 ближе к 9 см, чем к 8 см. – (2c) Этот вопрос требует от учеников округлять десятичные дроби в кг с одним десятичным разрядом до ближайшего целого числа. Пусть ученики осознают, что при округлении мы производим оценивание. Укажите, что когда мы округляем 4,2 кг вниз до 4 кг, мы утверждаем, что масса ближе к 4 кг, чем к 5 кг. – (2d) Этот вопрос требует от учеников округлить десятичные дроби в метрах с одним десятичным разрядом до ближайшего целого числа. Убедитесь, что ученики понимают, что, сосредотачиваясь на цифре десятых, мы можем показать её положение на числовой линии и сказать, что длина приблизительно равна 19 м. – (3) Этот вопрос требует от учеников округлить десятичные дроби с одним десятичным разрядом до ближайшего целого числа. Пусть ученики осознают, что вопрос требует сравнения расстояния между 1 и 2 км. Затем они могут использовать числовую линию для интерпретации расстояния на основе других известных ориентиров. Привлечение внимания учеников к тому, чтобы начать с отметки расстояния и времени, затраченного на поездку на велосипеде до рынка и библиотеки. – (4a) Этот вопрос требует от учеников округлить десятичные дроби с одним десятичным разрядом до ближайшего целого числа. Пусть ученики определяют десятичные дроби и найдут сумму массы сумки Максата. Привлеките учеников к сложению для определения массы фруктов в его сумке. – (4b) Этот вопрос требует от учеников округлять десятичные дроби с одним десятичным разрядом до ближайшего целого числа. Пусть ученики осознают, что им нужно использовать ответ в (a) в качестве эталона и практиковать убедительный (TWM.04) способ, рассказывая своему партнёру, правилен ли Максат. Напомните ученикам, что мы знаем массу фруктов в его сумке и теперь можем сложить массу пустой сумки. • Зафиксируйте пробелы в понимании учеников. Повторно рассмотрите разделы, в которых им требуется дополнительная помощь. • Попросите учеников проверить, являются ли их ответы обоснованными, и делиться ими, если они отличаются от ответов их одноклассников. • Направьте учеников обратно к действию Подумай-ка. Позвольте им пересмотреть ответы, записанные на доске в начале урока, чтобы устранить заблуждения, если таковые имеются.
Завершение урока (10 мин)	Я могу... • Пусть ученики проанализируют то, что они изучили. • Попросите учеников поделиться трудностями, с которыми они сталкиваются при округлении десятичных дробей до ближайшего целого числа. Пригласите добровольцев поделиться тем, как они преодолели свои трудности. Тетрадь с заданиями • Назначьте выполнение Рабочего листа 3D для самостоятельной работы дома.

Урок 4 (40 мин)

Рабочая тетрадь

- Разберите задания и поощряйте учеников объяснять свои ответы. Попросите учеников проверить, насколько их ответы разумны. Выберите учеников с разными ответами и предложите остальному классу обсудить, может ли это быть альтернативным ответом.
- Зафиксируйте пробелы в знаниях учеников. Повторно рассмотрите разделы, в которых им требуется дополнительная помощь.

Дифференциация

Для поддержки:

- Убедитесь, что ученики знают, как использовать свои знания разрядного значения для округления десятичных дробей с одним десятичным разрядом до ближайшего целого числа.
- Разберите вопросы 1 и 3, чтобы ученики могли постепенно развивать навыки округления десятичных дробей до ближайшего целого числа.

- Первый вопрос требует от учеников использовать свои знания разрядного значения для округления десятичных дробей с одним десятичным разрядом до ближайшего целого числа.
 1. Округлите 1,2 до ближайшего целого числа. Объясните, как вы получили свой ответ. (Ожидаемый ответ: 2 десятых меньше 4 десятых, поэтому 1,2 округляется вниз до 1.) Этот вопрос требует от учеников представить положение десятых, чтобы помочь им округлять десятичные дроби до ближайшего целого числа.
 2. Округлите 1,50 сома до ближайшего сома. (Ожидаемый ответ: 2 сома) Этот вопрос требует от учеников применить свои знания округления чисел с одним десятичным разрядом к округлению чисел с двумя десятичными разрядами до ближайшего целого числа.
 3. Мешок манго имеет массу 1,7 кг. Можете ли вы оценить его массу до ближайшего целого числа? (Ожидаемый ответ: Его масса составляет 2 кг, округленная до ближайшего целого числа.) Этот вопрос требует от учеников округлять десятичные дроби с одним десятичным разрядом до ближайшего целого числа.

Для усложнения:

- Попросите учеников придумать собственные текстовые задачи, связанные с округлением десятичных дробей до ближайшего целого числа. Попросите их использовать любые величины или единицы измерения по своему выбору. Пусть они придумают ситуацию, в которой необходимо найти наибольшее или наименьшее возможное значение. Попросите их обменяться своими текстовыми задачами с другом и объяснить свои решения.
- Пусть они убедят друга в правильности своего ответа и в том, что их метод более эффективен. Например, Сауле идёт в парк из дома. Расстояние до парка составляет 1 км при округлении до ближайшего километра. Каковы самые короткие и самые длинные возможные расстояния до парка? Дайте ответ с точностью до одного десятичного разряда. (Предлагаемый ответ: самое короткое возможное расстояние — 0,5 км, а самое длинное возможное расстояние — 1,4 км.)

Урок 5 (40 мин)

Чемпионы по математике

- Пусть ученики работают в парах.
- Раздайте каждой паре бумагу, карандаш и рулетку.
- Попросите их следовать шагам для измерения своих ног и помогать друг другу обвести контур своей правой стопы.
- Пусть они перегруппируют каждое измерение как минимум тремя разными способами и округлят измерения до ближайшего целого числа.
- SEL (Самоуправление, Социальная осведомлённость): Сообщите ученикам, что у большинства людей разные размеры ног или даже разные формы, потому что каждый уникален.

Математические понятия

- Пройдитесь по математическим понятиям.
- Раздайте каждому ученику лист бумаги.
- Пусть они выберут одно из слов и напишут его на одной стороне листа.
- На обратной стороне листа ученики должны нарисовать пример и сделать наброски, чтобы представить своё понимание выбранного слова. Обратите внимание, что ученики не должны явно вписывать слово на этой странице.
- Попросите учеников поделиться своими рисунками с классом, а класс должен угадать слово. Попросите учеников обратить внимание на то, как каждое слово можно иллюстрировать и представлять по-разному.

Рабочая тетрадь

Назначьте выполнение разделов «Что я могу сделать сейчас» и «Журнал по математике» для самостоятельной работы дома.