

Л. Г. Петерсон

МАТЕМАТИКА

5—6

классы

УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ

Методическое пособие к УМК Л. Г. Петерсон

Москва
«Просвещение»
2024

УДК 373.5.016:512

ББК 74.262.21

П29



Институт системно-
деятельностной педагогики

ПЕТЕРСОН

Образовательная система Л. Г. Петерсон

«УЧУСЬ УЧИТЬСЯ»

Непрерывный курс математики

для дошкольников, учащихся начальной и основной
школы 1–9 (от 3 до 15 лет)

Петерсон, Людмила Георгиевна.

П29 Математика : 5–6-е классы : углублённый уровень :
методическое пособие к УМК Л. Г. Петерсон / Л. Г. Пе-
терсон. — Москва : Просвещение, 2024. — 158, [2] с. : ил.
ISBN 978-5-09-117617-9.

Данное методическое пособие разработано в комплекте с учебниками
Г. В. Дорофеева, Л. Г. Петерсон «Математика. 5 класс. Углублённый
уровень» и «Математика. 6 класс. Углублённый уровень» в соответ-
ствии с требованиями ФГОС ООО, утверждённого Приказом Министер-
ства просвещения № 287 от 31.05.2021 г.

Описана система работы по курсу математики для 5–6 классов
по системе «Учусь учиться» Л. Г. Петерсон. Изучение курса основано
на авторской технологии и системе дидактических принципов деятель-
ностного метода. В методическом пособии изложены цели обучения,
описан подход к организации учебной деятельности учащихся. Пред-
ставлены результаты изучения учебного предмета, содержание курса,
тематическое планирование с характеристикой основных видов дея-
тельности учащихся, а также поурочное планирование. Даны рекомен-
дации по материально-техническому обеспечению учебного процесса.

Для учителей основной школы, методистов и администрации обра-
зовательных организаций.

УДК 373.5.016:512

ББК 74.262.21

ISBN 978-5-09-117617-9

© АО «Издательство «Просвещение», 2023

© Художественное оформление.

АО «Издательство «Просвещение», 2023

Все права защищены

ВВЕДЕНИЕ

Общая характеристика учебного предмета «Математика. Углублённый уровень». 5–9 классы

Примерная рабочая программа по математике углублённого уровня для обучающихся 5–9 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования с учетом и современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования, которые обеспечивают овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для непрерывного образования и саморазвития, а также целостность общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся. Данная программа по математике для 5–9 классов¹ основной школы является частью единого непрерывного курса математики для дошкольной подготовки, начальной и основной школы образовательной системы «Учусь учиться» Л. Г. Петерсон. В рабочей программе учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации.

В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. Это обусловлено тем, что в наши дни растет число профессий, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг школьников, для которых математика может стать значимым предметом, расширяется.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что предметом ее исследования являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения от простейших, усва-

¹ Программа обеспечена учебниками математики «Учусь учиться» для 5–6 классов авторов Г. В. Дорофеева, Л. Г. Петерсон и учебниками алгебры для 7–9 классов авторов Л. Г. Петерсон, Д. Л. Абраров, Н. Х. Агаханов, О. К. Подлипский и др. (М. : Просвещение).

иваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и прикладных идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчеты и составлять алгоритмы, находить и применять формулы, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределенности и понимать вероятностный характер случайных событий.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе все более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определенных умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приемов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике и в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются также творческая и прикладная стороны мышления.

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

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

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

Содержание курса математики «Учусь учиться» Л. Г. Петерсон строится на основе:

- *системно-деятельностного подхода*, методологическим основанием которого является общая теория деятельности (Л. С. Выготский, А. Н. Леонтьев, Г. П. Щедровицкий, О. С. Анисимов и др.);
- *системного подхода к отбору содержания и последовательности изучения математических понятий*, где в качестве теоретического основания выбрана система начальных математических понятий (Н. Я. Виленкин);
- *образовательной системы деятельностного метода «Учусь учиться»* (Л. Г. Петерсон)¹. Суть ее заключается в том, что учащиеся не получают знания в готовом виде, а добывают их сами в процессе собственной учебной деятельности. В результате школьники приобретают личный опыт математической деятельности и осваивают систему знаний по математике, лежащих в основе современной научной картины мира. Но главное — они осваивают весь комплекс универсальных учебных действий (УУД), определенных ФГОС ООО, и умение учиться в целом².

Цели и особенности изучения учебного предмета «Математика. Углублённый уровень». 5–9 классы

Приоритетными целями обучения математике в 5–9 классах являются:

- формирование системы математических знаний, обеспечивающей непрерывность математической подготовки между начальной школой и обучением математике в любом предпрофиле и профиле на старшей ступени школы;
- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;

¹ Премия Президента РФ в области образования за 2002 г., Заключение РАО от 14.07.2006, Заключение Государственной СЭС РФ № 77.99.02.953.Т.000670.07.01 от 30.07.2001.

² С организацией образовательного процесса в образовательной системе «Учусь учиться» Л. Г. Петерсон и примерами сценариев уроков разной целевой направленности можно познакомиться в разделе «Приложения».

- формирование способностей к коммуникативному взаимодействию и учебной деятельности (умения учиться) на основе рефлексивного метода;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты;
- формирование у учащихся опыта рефлексии собственных способностей и системы ценностей, в соответствии с которой каждый из них стремится занять место своей максимальной эффективности в коллективной деятельности.

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

Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения Примерной рабочей программы, распределенным по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным, принципиальным вопросам обучающиеся обращались неоднократно, чтобы овладение математическими понятиями и навыками осуществлялось последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включались в общую систему математических представлений обучающихся, расширяя и углубляя ее, образуя прочные межпредметные связи.

Место учебного предмета «Математика. Углублённый уровень» в учебном плане

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования математика является обязательным предметом на данном уровне образования. В 5–9 классах учебный предмет «Математика» на углублённом уровне традиционно изучается в рамках следующих учебных курсов: в 5–6 классах — курса «Математика», в 7–9 классах — курсов «Алгебра» (включая элементы статистики и теории вероятностей) и «Геометрия». Настоящей программой вводится самостоятельный учебный курс «Вероятность и статистика».

Настоящей программой предусматривается выделение в учебном плане на изучение математики в 5–6 классах 5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения.

Тематическое планирование учебного курса и рекомендуемое распределение учебного времени для изучения отдельных тем, предложенные в настоящей программе, надо рассматривать как примерные ориентиры в помощь составителю рабочей программы и прежде всего учителю. Автор рабочей программы вправе увеличить или уменьшить предложенное число учебных часов на тему, чтобы углубиться в тематику, более заинтересовавшую учеников, или направить усилия на преодоление затруднений. Допустимо также локальное перераспределение и перестановка элементов содержания внутри данного класса. Количество проверочных работ (тематический и итоговый контроль качества усвоения учебного материала) и их тип (самостоятельные и контрольные работы, тесты) остаются на усмотрение учителя. Также учитель вправе увеличить или уменьшить число учебных часов, отведенных в Примерной рабочей программе на обобщение, повторение, систематизацию знаний обучающихся. Единственным, но принципиально важным критерием, является достижение результатов обучения, указанных в Примерной рабочей программе.

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

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне основного общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

Личностные результаты

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Патриотическое воспитание:

- проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

- готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности ученого.

Трудовое воспитание:

- установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учетом личных интересов и общественных потребностей.

Эстетическое воспитание:

- способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умением видеть математические закономерности в искусстве.

Ценности научного познания:

- ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов ее развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

- готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признании своего права на ошибку и такого же права другого человека.

Экологическое воспитание:

- ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.

Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

- готовностью к действиям в условиях неопределенности, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;
- необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, среди которых ранее не известные, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать свое развитие;
- способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением *универсальными познава-*

тельными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные познавательные действия обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надежность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

2) Универсальные коммуникативные действия обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей; разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов, формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и др.); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

*3) Универсальные **регулятивные** действия обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

Самоорганизация:

- самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, реализовывать задуманный план; аргументировать и корректировать варианты решений с учетом новой информации.

Самоконтроль и самооценка:

- владеть способами самопроверки и самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей; действовать конструктивно даже в ситуации неуспеха;
- самостоятельно оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретенному опыту.

Предметные результаты

Предметные результаты освоения Примерной рабочей программы по математике представлены по годам обучения в следующих разделах программы в рамках отдельных курсов: в 5–6 классах — курса «Математика», в 7–9 классах — курсов «Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика».

Развитие логических представлений и навыков логического мышления осуществляется на протяжении всех лет обучения в основной школе в рамках всех названных курсов. Предполагается, что выпускник основной школы сможет строить высказывания и отрицания высказываний, распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, овладеет понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство — и научится использовать их при выполнении учебных и внеучебных задач.

АВТОРСКАЯ ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОГО КУРСА «МАТЕМАТИКА.

УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ». 5–6 КЛАССЫ

Цели изучения учебного курса

Программа по математике для 5–6 классов¹ средней школы «Учусь учиться» является частью непрерывного курса математики образовательной системы Л. Г. Петерсон и обеспечивает непрерывность математической подготовки учащихся, начиная с дошкольной ступени и вплоть до их перехода к предпрофильному и профильному обучению.

На этапе обучения в 5–6 классах средней школы завершается построение системы основных математических понятий на уровне эмпирического обобщения и начинается процесс построения теоретических основ математической науки, ее содержания, а также применение математики для решения практических задач окружающего мира.

- Формирование *системы математических знаний*, обеспечивающей непрерывность математической подготовки между начальной школой и любым предпрофилем и профилем на старшей ступени школы;
- продолжение формирования основных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, интереса к изучению математики;
- формирование у обучающихся способностей к самоизменению и саморазвитию;
- продолжение формирования у обучающихся способностей к организации познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;
- продолжение приобретения опыта самостоятельной математической деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению;
- формирование способностей к коммуникативному взаимодействию и учебной деятельности (умения учиться) на основе рефлексивного метода;

¹ Программа обеспечена учебниками математики «Учусь учиться» для 5–6 классов авторов Г. В. Дорофеева, Л. Г. Петерсон (М. : Просвещение).

- подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические объекты в реальных жизненных ситуациях, применять освоенные умения для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать полученные результаты и оценивать их на соответствие практической ситуации;
- формирование у учащихся опыта рефлексии собственных способностей и системы ценностей, в соответствии с которой каждый из них стремится занять место своей максимальной эффективности в коллективной деятельности.

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

Такие темы, как нумерация многозначных чисел в пределах 12 разрядов, обыкновенные дроби с одинаковыми знаменателями, смешанные числа (сравнение, сложение, вычитание), решение уравнений вида $a + x = b$, $a - x = b$, $x - a = b$, $a \cdot x = b$, $a : x = b$, $x : a = b$, измерение углов, круговые и столбчатые диаграммы и др., вошли в программу математики начальной школы.

В начальной школе был расширен и круг изучаемых понятий. Дети познакомились с такими понятиями, как операция, программа действий, множество и операции над ними, переменная, координатный угол, график движения и др.

В начале 5 класса материал, изученный в 1–4 классах, последовательно *повторяется*, но параллельно с рассмотрением новых для учащихся идей, которые готовят их к изучению следующих тем. Поэтому, с одной стороны, учитель в начале обучения в 5 классе имеет возможность лучше познакомиться с учащимися, установить и вовремя устранить возможные пробелы в их знаниях, а с другой стороны, дети не «топчутся» на месте, расширяется их кругозор, идет опережающая подготовка к дальнейшему изучению материала.

Программа 5 класса начинается со знакомства с математическими моделями и приемами их построения. У учащихся формируется представление о математике как о языке, описывающем закономерные связи и отношения реального мира. Обучение *математическому языку* как специфическому средству коммуникации в его сопоставлении с реальным языком является *одной из важнейших особенностей программы «Учусь учиться»*.

Грамотный математический язык является свидетельством четкого и организованного мышления. Поэтому владение этим языком, понимание точного содержания предложений и логических связей между ними распространяется и на владение естественным языком, что вносит весомый вклад в формирование и развитие мышления человека в целом.

Первый этап математического моделирования (построение математической модели), по существу, является переводческой работой, а именно *переводом условия задачи на математический язык*. Ученики узнают, что математическими моделями текстовых задач могут служить выражения, уравнения, неравенства и даже системы уравнений и неравенств, учатся строить математические модели любых (даже неизвестных им) видов текстовых задач. Для этого активно используются графические модели (схемы) и таблицы. Приобретенный опыт помогает учащимся спокойно и уверенно выполнять самый трудный шаг решения текстовых задач. Внутримodelьное исследование предполагает различные способы работы с математическими моделями.

Вначале дети вспоминают известные им способы, а затем они знакомятся с общенаучными методами, которые используются в случаях, когда имеющихся знаний недостаточно, — методом *проб* и *ошибок* и методом *перебора*. Изучение этих методов не только помогает детям осмыслить пути развития научного знания, но и мотивирует их дальнейшую деятельность на уроках математики в старших классах. Как уже отмечалось, параллельно с рассмотрением вопроса о математических моделях идет систематическое и последовательное повторение курса начальной школы, обеспечивающее плавный переход из начальной школы в среднюю.

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

В конце 6 класса учащиеся систематизируют все известные им методы решения текстовых задач, уточняют и расширяют свои представления о методе математического моделирования (на примере текстовых задач, математической моделью которых являются изученные типы уравнений).

Развитие числовой линии в данной программе продолжает (а не повторяет) изучение чисел в начальной школе. В 5 классе изучаются обычно

венные и десятичные дроби, а в 6 классе — рациональные числа. В завершение знания детей о числах систематизируются, дети знакомятся с историей развития понятия о числе и с методом расширения числовых множеств. Ставится проблема недостаточности изученных чисел для измерения величин (например, длины диагонали квадрата со стороной 1).

Изучение арифметического материала в 5–6 классах начинается со систематизации и развития знаний о натуральных числах, полученных в начальной школе. При этом совершенствование вычислительной техники и формирование новых теоретических знаний сочетается с развитием вычислительной культуры, в частности с обучением простейшим приемам прикидки и оценки результатов вычислений. Изучение натуральных чисел продолжается в 5 классе знакомством с начальными понятиями теории делимости. Особенности содержания делимости натуральных чисел является то, что понятие делителя и кратного вводится через понятие делимости чисел; при нахождении НОД используется метод перебора делителей меньшего числа, при нахождении НОК — метод перебора кратных большего числа; понятие «простых» и «составных» чисел рассматривается как новая классификация натуральных чисел; свойства делимости доказываются на основе умения детей доказывать общие утверждения, вводя обозначения; признаки делимости выводятся на основе модели многозначного числа и свойства делимости; разложение на простые множители — это еще один способ нахождения делителей числа и возможность использовать разложение для нахождения НОД и НОК. Степень числа вводится как краткая запись произведения одинаковых множителей.

Другой крупный блок в содержании арифметической линии — это дроби.

Учителю средней школы важно знать, что в начальной школе дети уже познакомились с многозначными числами, понятиями правильной и неправильной дроби, смешанные дроби, учились сравнивать дроби с одинаковыми знаменателями или одинаковыми числителями, смешанные дроби, учились преобразовывать смешанные дроби в неправильную дробь и обратно. Все эти вопросы уточняются, оперативно устраняются возможные пробелы в знаниях учащихся. Изучение обыкновенных и десятичных дробей отнесено к 5 классу. Это уже более высокий уровень по сравнению с содержанием в начальной школе в освоении дробей, когда происходит знакомство с основными идеями, понятиями темы. Понятие процента рассматривается как одна сотая часть величины. При этом рассмотрение обыкновенных дробей в полном объеме предшествует изучению десятичных дробей, что целесообразно с точки зрения логики изложения числовой линии, когда правила действий с десятичными дробями можно обосновать уже известными алгоритмами выполнения действий

с обыкновенными дробями. Знакомство с десятичными дробями расширяет возможности для понимания обучающимися прикладного применения новой записи при изучении других предметов и при практическом использовании. К 6 классу отнесен новый этап в изучении дробей, где происходит совершенствование навыков сравнения и преобразования дробей, освоение новых вычислительных алгоритмов, оттачивание техники вычислений, в том числе значений выражений, содержащих и обыкновенные, и десятичные дроби, установление связей между ними, рассмотрение приемов решения задач на дроби. В 6 классе учащиеся продолжают работу с процентом, как с понятием прикладной математики, учатся выражать проценты числом, а число — в процентах, использовать разные формы выражения одного и того же изменения величины, сформулированные без процентов и с помощью процентов, знакомятся с понятием «концентрация раствора», уточняют правила решения задач на проценты и общую формулу процентов, решают составные задачи на проценты.

Подготовка к изучению рациональных чисел начинается в 5 классе при решении задач, где целесообразность введения отрицательных чисел раскрывается на примерах из окружающей жизни: расход — доход; выигрыш — проигрыш; повышение — понижение температуры и т. д. Использование координатной прямой в 6 классе позволяет создать наглядную опору для понятия противоположных чисел, правил сравнения, сложения и вычитания рациональных чисел. Формулированию понятия модуля в 6 классе уделяется особое внимание, так как оно лежит в основе алгоритмов сравнения и алгоритмов действий с отрицательными числами. Модуль трактуется как расстояние от начала отсчета до точки, обозначающей данное число на координатной прямой. Анализ понятия модуля приводит к «разветвленному» определению модуля. Сложение рациональных чисел выводится на основе сложения «доходов» и «расходов», а остальные действия — исходя из необходимости сохранения свойств действий с положительными числами.

В заключение знания детей о числах систематизируются; устанавливается взаимосвязь между множествами натуральных, целых и рациональных чисел, строится диаграмма Эйлера — Венна этих множеств и ставится проблема недостаточности изученных чисел для выражения длин отрезков. Например, доказывается, что рациональных чисел недостаточно для выражения длины диагонали квадрата со стороной, равной 1.

Учащиеся в 6 классе изучают все действия с рациональными числами и учатся их применять со всеми известными числами: целыми, дробями, десятичными дробями. Изучение рациональных чисел на этом не закончится, а будет продолжено в курсе алгебры 7 класса, что станет следую-

щим прохождением всех принципиальных вопросов, тем самым разделение трудностей облегчает восприятие материала, а распределение во времени способствует прочности приобретаемых навыков.

В Примерной рабочей программе по математике «Учусь учиться» Л. Г. Петерсон предусмотрено формирование пропедевтических алгебраических представлений. С буквенными обозначениями величин дети знакомятся уже в начальной школе. Буква как символ некоторого числа в зависимости от математического контекста вводится постепенно. В 5–6 классах буквенная символика широко используется прежде всего для записи общих утверждений и предложений, формул, в частности для вычисления геометрических величин, в качестве «заместителя» числа. Такое понимание буквы в математическом языке позволяет учащимся проводить логическое доказательство свойств и признаков делимости, свойств пропорций и др. Использование буквенных обозначений позволяет также ставить вопрос о построении формул зависимости между величинами. Зависимости задаются аналитическим, табличным и графическим способами, дети тренируются в переходе от одной формы задания зависимости к другой. Систематическая работа с конкретными зависимостями приводит учащихся к осознанию целесообразности введения общего понятия функции. Таким образом, они эффективно готовятся к изучению систематического курса алгебры в старших классах.

Самое серьезное внимание уделяется в 5–6 классах развитию логической линии. *Отличительной чертой данной программы* является то, что логический материал располагается не отдельным блоком, а вводится порционно, чаще всего на нематематическом материале. Таким образом, логико-языковая линия разворачивается в цепочку взаимосвязанных вопросов: математический язык — высказывания — доказательство — методы доказательства — определения — равносильные предложения — отрицание — логическое следствие — теорема. При этом новые логические понятия и отношения вначале выполняют самостоятельную роль как объекты изучения, а затем подчиненную, служебную роль при решении задач в связи с рассмотрением чисто математических вопросов.

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

знания, полученные обучающимися в начальной школе, систематизируются и расширяются, а исследование свойств геометрических фигур продолжается в 5–6 классах: учащиеся открывают для себя различные свойства треугольника и прямоугольника, параллелограмма и трапеции, окружности и круга и др. При этом рассматриваются не только плоские, но и пространственные фигуры — шар, сфера, цилиндр, конус, пирамида, многогранники. Это помогает им, с одной стороны, обнаружить красоту геометрических фактов, а с другой — осознать недостаточность своих знаний для их логического обоснования, доказательства.

В 6 классе учащиеся приобретают более системный опыт построений с помощью циркуля и линейки, используют геометрические построения для доказательства утверждений и для выполнения преобразований фигур на плоскости (поворота, осевой и центральной симметрии, параллельного переноса). Они знакомятся с многогранниками, склеивают из разверток их модели, приобретают опыт построения простейших сечений куба и проекций пространственных геометрических фигур.

Все это обеспечивает качественную подготовку к изучению системного курса геометрии в 7–9 классах.

Основу непрерывного курса математики «Учусь учиться» программы в 5–6 классах составляют традиционные для школьного курса математики содержательно-методические линии. Однако иные принципы построения программы, новые дидактические и технологические подходы позволяют включить в содержание программы новые темы и разделы, придать процессу обучения несравненно большую глубину и привести его в соответствие с новыми целями и задачами образования, установленными ФГОС.

Место учебного курса в учебном плане

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

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

Содержание учебного курса (по годам обучения)

5 класс

Решение текстовых задач

Математический язык

Математические выражения. Запись, чтение и составление выражений. Значение выражения. Числовое выражение. Вычисление значений числовых выражений; порядок выполнения действий. Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств (законов) сложения и умножения, распределительного свойства умножения.

Математические модели. Перевод условия задачи на математический язык. Работа с математическими моделями. Метод проб и ошибок. Метод перебора.

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

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

Решение основных задач на дроби (в теме «Дроби»).

Задачи на совместную работу (в теме «Дроби»).

Представление данных в виде таблиц, столбчатых диаграмм (сопутствующее повторение в течение всего курса).

Язык и логика. Высказывания. Общие утверждения. Утверждения о существовании. Способы доказательства общих утверждений. Введение обозначений.

Основная содержательная цель — сформировать *представление* о математическом методе исследования реального мира; *повторить* известные из начальной школы методы работы с математическими моделями; *познакомить* с методом проб и ошибок и методом перебора.

Натуральные числа и ноль (сопутствующее повторение до темы «Дроби», систематизация в начале темы «Дроби»)

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

Позиционная система счисления. Римская нумерация как пример непозиционной системы счисления. Десятичная система счисления.

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

Сложение натуральных чисел; свойство нуля при сложении. Вычитание как действие, обратное сложению. Умножение натуральных чисел;

свойства нуля и единицы при умножении. Деление как действие, обратное умножению. Компоненты действий, связь между ними. Проверка результата арифметического действия. Переместительное и сочетательное свойства (законы) сложения и умножения, распределительное свойство (закон) умножения.

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

Делимость натуральных чисел

Делители и кратные числа. Простые и составные числа. Особый статус единицы. Таблицы простых чисел и решето Эратосфена. Бесконечность множества простых чисел. Делимость произведения. Делимость суммы и разности. Разложение на простые множители. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное двух и нескольких чисел. Различные способы нахождения наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного. Связь между наибольшим общим делителем, наименьшим общим кратным и произведением двух чисел. Взаимно простые числа.

Степень с натуральным показателем. Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых. Дополнительные свойства умножения и деления.

Признаки делимости на 10, на 100, на 1000 и т. д., на 2, 5, 10, 3, 9, 25, 8, 125. Деление с остатком.

Числовое выражение. Вычисление значений числовых выражений; порядок выполнения действий. Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств (законов) сложения и умножения, распределительного свойства умножения (сопутствующее повторение в течение всего курса).

Равносильность предложений. Определения.

Основная содержательная цель — повторить знания о натуральных числах и их свойствах; познакомить с понятиями, связанными с делимостью чисел; подготовить теоретическую основу для изучения обыкновенных дробей.

Дроби

Натуральные числа (систематизация знаний).

Представление о дроби как способе записи части величины. Обыкновенные дроби. Правильные и неправильные дроби. Смешанная дробь; представление смешанной дроби в виде неправильной дроби и выделение целой части числа из неправильной дроби. Изображение дробей точками на числовой прямой.

Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Приведение дроби к новому знаменателю. Сравнение дробей.

Сложение и вычитание дробей. Умножение и деление дробей; взаимно-обратные дроби. Нахождение части целого и целого по его части. Нахождение части, которую одно число составляет от другого. Составные задачи на дроби.

Основная содержательная цель: сформировать понятия дроби, правильной и неправильной дроби, смешанные дроби; выработать прочные навыки чтения, записи, сравнения и вычислений с обыкновенными дробями и смешанными числами; познакомить с новыми приемами решения задач на дроби; повторить задачи на совместную работу.

Десятичные дроби

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

Арифметические действия с десятичными дробями. Округление десятичных дробей.

Основная содержательная цель: сформировать понятие десятичной дроби, выработать прочные навыки чтения, записи, сравнения и вычислений с десятичными дробями, навыки преобразования и действий с именнованными числами; вывести правила округления чисел, условия преобразования дробей из десятичной в обыкновенную и обратно, сформировать умение применять эти правила в процессе преобразования дробей.

Наглядная геометрия

С этим материалом учащиеся работают на протяжении всего курса — он может быть содержанием изучаемой темы, а также предлагается на уроке для этапа повторения.

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

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

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

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

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

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

Объем прямоугольного параллелепипеда, куба. Единицы измерения объема.

6 класс

Числа и действия с ними

Натуральные числа

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

Делители и кратные числа; наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком.

Позиционные системы счисления. Двоичная система счисления. Перевод десятичной записи чисел в двоичную и обратно.

Дроби

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

Совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями. Среднее арифметическое.

Отношение. Деление в данном отношении. Масштаб, пропорция. Основное свойство пропорции. Нахождение неизвестного члена пропорции. Свойства и преобразование пропорций. Зависимости между величинами. Прямая и обратная пропорциональность.

Графики прямой и обратной пропорциональности.

Пропорциональное деление. Применение пропорций при решении задач.

Понятие процента. Вычисление процента от величины и величины по ее проценту. Выражение процентов десятичными дробями. Решение задач на проценты. Выражение отношения величин в процентах. Простой процентный рост. Сложный процентный рост.

Положительные и отрицательные числа

Положительные и отрицательные числа. Целые и рациональные числа. Совпадение понятий «натуральное число» и «положительное целое число». Модуль рационального числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Координатная прямая. Изображение чисел на координатной прямой. Числовые промежутки.

Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с положительными и отрицательными числами.

Прямоугольная система координат на плоскости. Координаты точки на плоскости, абсцисса и ордината. Построение точек и фигур на координатной плоскости. Сложение и вычитание чисел и движения по координатной прямой. Алгебраическая сумма.

О системах счисления.

Основная содержательная цель: сформировать умение выполнять совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями; повторить решение задач на движение (сопутствующее повторение в течение всего курса) и изучить новый вид движения — движение по реке; познакомить с понятием среднего арифметического; уточнить понятие процента; систематизировать решение задач на проценты; сформировать понятия простого и сложного процентного роста; вывести формулы, описывающие процентное отношение чисел, простой процентный рост и сложный процентный рост; сформировать понятия отношения и пропорции; вывести свойства пропорций и научить выполнять их преобразования; изучить прямую и обратную пропорциональности, сформировать умение строить графики этих зависимостей, решать задачи методом пропорций; сформировать понятие отрицательного числа, целого числа, выработать прочные навыки действий с целыми числами; познакомить с различными системами счисления; систематизировать знания о числовых множествах.

Математический язык

Язык и логика

Понятие отрицания. Противоречие. Отрицание общих высказываний. Отрицание высказываний о существовании. Способы выражения отрицания общих высказываний и высказываний о существовании в естественном языке.

Переменная. Выражения с переменными. Предложения с переменными.

Переменная и кванторы. Отрицание утверждений с кванторами. Понятие логического следования. Отрицание следования. Обратное утверждение. Следование и равносильность. Следование и свойства предметов.

Основная содержательная цель: сформировать представление об отрицании высказываний, умение строить отрицания частных высказыва-

ний, общих высказываний и высказываний о существовании; уточнить понятия переменной, выражения с переменной и предложения с переменной; научить использовать кванторы и для записи высказываний и их отрицаний; повторить действия с обыкновенными и десятичными дробями (сопутствующее повторение в течение всего курса); познакомить с понятиями логического следования и его отрицания, обратного утверждения, характеристического свойства (признака), научить в простейших случаях выполнять их построение.

Буквенные выражения

Применение букв для записи математических выражений и предложений. Свойства арифметических действий. Раскрытие скобок. Коэффициент. Подобные слагаемые.

Буквенные выражения и числовые подстановки. Буквенные равенства, нахождение неизвестного компонента. Уравнение как предложение с одной или несколькими переменными. Корень уравнения. Множество корней.

Основные методы решения уравнений: метод проб и ошибок, метод перебора, равносильные преобразования.

Решение уравнений. Решение задач методом уравнений.

Координатная плоскость. Функциональная зависимость величин.

Формулы; формулы периметра и площади прямоугольника, квадрата, объема параллелепипеда и куба.

Основная содержательная цель: сформировать понятие уравнения, систематизировать изученные методы решения уравнений, познакомить с общим приемом решения линейных уравнений путем переноса слагаемых, уточнить алгоритм решения задач методом уравнений; ввести понятия координатной плоскости и функциональной зависимости величин.

Решение текстовых задач

Решение текстовых задач арифметическим способом и с помощью уравнения. Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов, методом проб и ошибок и методом весов.

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

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

Оценка и прикидка, округление результата.

Составление буквенных выражений по условию задачи.

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

Наглядная геометрия

Из истории геометрии. Наглядные представления о фигурах на плоскости: точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, четырехугольник, треугольник, окружность, круг. Неопределяемые понятия.

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

Измерение и построение углов с помощью транспортира. Свойства геометрических фигур. Классификация фигур по свойствам. Виды треугольников: остроугольный, прямоугольный, тупоугольный; равнобедренный, равносторонний. Четырехугольник, примеры четырехугольников. Прямоугольник, квадрат: использование свойств сторон, углов, диагоналей. Понятия вписанной и описанной окружности. Замечательные точки в треугольнике. Правильные многоугольники. Изображение геометрических фигур на нелинованной бумаге с использованием циркуля, линейки, угольника, транспортира. Построения на клетчатой бумаге.

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

Красота и симметрия. Симметрия: центральная, осевая и зеркальная симметрии. Построение симметричных фигур. Преобразование плоскости.

Наглядные представления о пространственных фигурах: понятие многогранников — параллелепипед, куб, призма, пирамида; понятие тел вращения — конус, цилиндр, шар и сфера. Изображение пространственных фигур. Первичное представление о сечениях пространственных фигур, построение сечений многогранников. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса. Создание моделей пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и др.). Правильные многогранники.

Понятие объема; единицы измерения объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба, шара.

**Планируемые предметные результаты
освоения содержания авторской
примерной рабочей программы курса (по годам обучения)**

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

5 класс

Числа и вычисления

Арифметика

1. Натуральные числа

Учащийся научится:

- понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами;
- сравнивать и упорядочивать натуральные числа;
- соотносить точку на координатном (числовой) прямой с соответствующим ей числом и изображать натуральные числа точками на координатной (числовой) прямой;
- выполнять арифметические действия с натуральными числами;
- выполнять проверку, прикидку результата вычислений;
- округлять натуральные числа;
- использовать делимость натуральных чисел для решения практических задач;
- находить делители и кратные натуральных чисел;
- применять признаки делимости на 10, на 100, на 1000 и т. д., на 2 и на 5, на 3 и на 9, на 4 и на 25 для решения практических задач;
- применять определения простого и составного числа для решения практических задач;
- применять таблицы простых чисел;
- применять определение степени числа для нахождения степеней;
- находить значение числового выражения, содержащего степени чисел;
- раскладывать числа на простые множители;
- записывать число в виде произведения своих простых делителей; находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух и нескольких чисел разными способами;
- использовать взаимосвязь наибольшего общего делителя, наименьшего общего кратного и произведения чисел для решения практических задач;
- использовать понятие «взаимно простые числа» для рационализации нахождения НОД и НОК взаимно простых чисел.

2. Дроби

Учащийся научится:

- понимать и правильно употреблять термины, связанные с обыкновенными и десятичными дробями;
- сравнивать в простейших случаях обыкновенные дроби, десятичные дроби;
- сравнивать дроби разными способами;
- соотносить точку на координатной (числовой) прямой с соответствующим ей числом и изображать дроби и десятичные дроби точками на координатной (числовой) прямой.
- выполнять арифметические действия с обыкновенными дробями в простейших случаях, с десятичными дробями;
- выполнять совместные вычисления с обыкновенными и десятичными дробями;
- применять алгоритмы перевода неправильной дроби в смешанную дробь и смешанную дробь в неправильную дробь;
- применять основное свойство дробей для сокращения дробей разными способами и приведение дробей к общему знаменателю;
- решать задачи на дроби и проценты;
- переводить обыкновенные дроби в десятичные дроби и обратно; применять критерии возможности перевода обыкновенной дроби в десятичную дробь;
- выполнять проверку, прикидку результата вычислений;
- округлять десятичные дроби;
- выполнять приближение десятичных дробей с заданной точностью;
- переводить обыкновенные дроби в конечную или бесконечную десятичную дробь;
- выполнять приближения бесконечной десятичной дроби;
- округлять бесконечные десятичные дроби.

Работа с текстовыми задачами

Учащийся научится:

- решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью организованного конечного перебора всех возможных вариантов;
- извлекать, анализировать, оценивать информацию, представленную в таблице, на столбчатой диаграмме, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач, строить модели, использовать краткие записи, схемы, таблицы, обозначения при решении задач, планировать и реализовывать решения, пояснять ход решения, проводить поиск разных способов решения, соотносить полученный результат с условием задачи, оценивать его правдоподобие, решать задачи с вопросами;

- пользоваться основными единицами измерения: цены, массы; расстояния, времени, скорости; выражать одни единицы величины через другие;
- решать составные задачи в 2–5 действий с натуральными, дробными числами и смешанными дробями на смысл арифметических действий, разностное и кратное сравнение, равномерные процессы (вида $a = bc$), то есть решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость;
- решать три типа задач на дроби: нахождение части от числа, числа по его части и дроби, которую одно число составляет от другого;
- решать задачи на одновременное равномерное движение двух объектов (навстречу друг другу, в противоположных направлениях, вдогонку, с отставанием): определение скорости сближения и скорости удаления, расстояния между движущимися объектами в заданный момент времени, времени до встречи;
- решать задачи всех изученных типов с буквенными данными и наоборот, составлять текстовые задачи к заданным буквенным выражениям;
- самостоятельно составлять собственные задачи изучаемых типов по заданной математической модели — числовому и буквенному выражению, схеме, таблице;
- при решении задач выполнять все арифметические действия с изученными величинами.

Учащийся получит возможность научиться:

- самостоятельно строить и использовать алгоритмы изучаемых случаев решения текстовых задач;
- анализировать, моделировать и решать текстовые задачи в 6–8 действий на все изученные действия с числами;
- решать задачи на вычисление площади прямоугольного треугольника и площадей фигур, составленных из прямоугольников, квадратов и прямоугольных треугольников;
- решать нестандартные задачи по изучаемым темам, использовать для решения текстовых задач графики движения.

Геометрические фигуры и величины

Учащийся научится:

- пользоваться геометрическими понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, угол, многоугольник, окружность, круг.
- приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических фигур.
- использовать терминологию, связанную с углами: вершина, сторона; с многоугольниками: угол, вершина, сторона, диагональ; с окружностью: радиус, диаметр, центр.

- изображать изученные геометрические фигуры на нелинованной и клетчатой бумаге с помощью циркуля и линейки;
- непосредственно сравнивать углы методом наложения;
- измерять величину углов различными мерками;
- измерять величину углов с помощью транспортира и выражать ее в градусах;
- находить сумму и разность углов;
- строить угол заданной величины с помощью транспортира;
- распознавать развернутый угол, смежные и вертикальные углы, центральный угол и угол, вписанный в окружность, исследовать их простейшие свойства с помощью измерений;
- находить длины отрезков непосредственным измерением с помощью линейки, строить отрезки заданной длины; строить окружность заданного радиуса;
- использовать свойства сторон и углов прямоугольника, квадрата для их построения, вычисления площади и периметра;
- вычислять периметр и площадь квадрата, прямоугольника, фигур, составленных из квадратов, прямоугольников, прямоугольных треугольников, в том числе фигур, изображенных на клетчатой бумаге;
- распознавать прямоугольный треугольник, его углы, катеты и гипотенузу, находить его площадь, опираясь на связь с прямоугольником;
- пользоваться основными метрическими единицами измерения длины, площади; выражать одни единицы величины через другие;
- распознавать параллелепипед, куб, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, измерения; находить измерения параллелепипеда, куба;
- вычислять объем куба, параллелепипеда по заданным измерениям, пользоваться единицами измерения объема;
- решать несложные задачи на измерение геометрических величин в практических ситуациях.

Учащийся получит возможность научиться:

- самостоятельно устанавливать способы сравнения углов, их измерения и построения с помощью транспортира;
- при исследовании свойств геометрических фигур с помощью практических измерений и предметных моделей формулировать собственные гипотезы (свойство смежных и вертикальных углов; свойство суммы углов треугольника, четырехугольника, пятиугольника; свойство центральных и вписанных углов и др.);
- делать вывод о том, что выявленные свойства конкретных фигур нельзя распространить на все геометрические фигуры данного типа, так как невозможно измерить каждую из них.

Величины и зависимости между ними*Учащийся научится:*

- использовать соотношения между изученными единицами длины, площади, объема, массы, времени в вычислениях;
- преобразовывать, сравнивать, складывать и вычитать однородные величины, умножать и делить величины на натуральное число;
- пользоваться единицами площади и объема; преобразовывать их, сравнивать и выполнять арифметические действия с ними;
- читать и в простейших случаях строить круговые, линейные и столбчатые диаграммы;
- читать и строить графики движения, определять по ним: время выхода и прибытия объекта; направление его движения; место и время встречи с другими объектами; время, место, продолжительность и количество остановок;
- придумывать по графикам движения рассказы о событиях, отражением которых могли бы быть рассматриваемые графики движения;
- использовать зависимости между компонентами и результатами арифметических действий для оценки суммы, разности, произведения и частного.

Учащийся получит возможность научиться:

- самостоятельно строить шкалу с заданной ценой деления, координатный луч, строить формулу расстояния между точками координатного луча, формулу зависимости координаты движущейся точки от времени движения и др.;
- наблюдать с помощью таблиц, числового луча зависимости между переменными величинами, выражать их в несложных случаях с помощью формул;
- использовать для решения задач формулы расстояния d между двумя равномерно движущимися объектами в момент времени t для движения навстречу друг другу ($d = s_0 - (v_1 + v_2) \cdot t$), в противоположных направлениях ($d = s_0 + (v_1 + v_2) \cdot t$), вдогонку ($d = s_0 - (v_1 - v_2) \cdot t$), с отставанием ($d = s_0 + (v_1 - v_2) \cdot t$);
- кодировать с помощью координат точек фигуры координатного угла, самостоятельно составленные из ломаных линий;
- определять по графику движения скорости объектов;
- самостоятельно составлять графики движения и придумывать по ним рассказы.

Алгебраические представления*Учащийся научится:*

- читать, записывать, составлять и преобразовывать целые и дробные выражения;

- записывать в буквенном виде переместительное, сочетательное свойства и свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения относительно сложения и вычитания, частные случаи действий с 0 и 1, использовать все эти свойства для упрощения вычислений;
- распространять изученные свойства арифметических действий на множество дробей;
- решать простые и составные уравнения со всеми арифметическими действиями, комментировать ход решения, называя компоненты действий;
- использовать основные приемы решения уравнений: преобразования, метод проб и ошибок, метод перебора;
- записывать решение уравнений с помощью знака равносильности ($\Leftrightarrow$);
- читать и записывать с помощью знаков $>$, $<$, $\geq$, $\leq$ строгие, нестрогие, двойные неравенства;
- решать простейшие неравенства на множестве целых неотрицательных чисел с помощью числового луча и мысленно записывать множества их решений, используя теоретико-множественную символику.

Учащийся получит возможность научиться:

- на основе общих свойств арифметических действий в несложных случаях:
 - определять множество корней нестандартных уравнений;
 - упрощать буквенные выражения;
- использовать буквенную символику для обобщения и систематизации своих знаний.

Математический язык и элементы логики

Учащийся научится:

- распознавать, читать и применять новые символы математического языка: обозначение доли, дроби, процента (знак $\%$), запись строгих, нестрогих, двойных неравенств с помощью знаков $>$, $<$, $\geq$, $\leq$, знак приближенного равенства, обозначение координат на прямой и на плоскости, круговые, столбчатые и линейные диаграммы, графики движения;
- определять в простейших случаях истинность и ложность высказываний;
- строить простейшие высказывания с помощью логических связок и слов «каждый», «найдется», «всегда», «иногда», «и/или»;
- обосновывать свои суждения, используя изученные в 5 классе правила и свойства, делать логические выводы;
- строить утверждения, используя знак равносильности ($\Leftrightarrow$);

- проводить несложные логические рассуждения, используя логические операции и логические связки;
- определять равносильность утверждений;
- определять существенные признаки определения;
- строить логические цепочки.

Учащийся получит возможность научиться:

- обосновывать истинность или ложность высказывания общего вида и высказывания о существовании;
- записывать определения на математическом языке;
- строить определения по рисункам;
- использовать определения для решения различных заданий;
- решать логические задачи с использованием графических моделей, таблиц, графов, диаграмм Эйлера — Венна;
- строить и осваивать приемы решения задач логического характера в соответствии с программой 5 класса.

Работа с информацией и анализ данных

Учащийся научится:

- использовать для анализа представления и систематизации данных таблицы, круговые, линейные и столбчатые диаграммы, графики движения; сравнивать с их помощью значения величин, интерпретировать данные таблиц, диаграмм и графиков;
- работать с текстом: выделять части учебного текста — вводную часть, главную мысль и важные замечания, примеры, иллюстрирующие главную мысль, и важные замечания, проверять понимание текста;
- выполнять проектные работы по заданной или самостоятельно выбранной теме, составлять план поиска информации;
- отбирать источники информации (справочники, энциклопедии, контролируемое пространство Интернета и др.), выбирать способы представления информации;
- выполнять творческие работы по темам: «Передача информации с помощью координат», «Графики движения»;
- работать в материальной и информационной среде основного общего образования (в том числе с учебными моделями) в соответствии с содержанием учебного предмета «Математика. 5 класс».

Учащийся получит возможность научиться:

- конспектировать учебный текст;
- выполнять (под руководством взрослого и самостоятельно) внеклассные проектные работы, собирать информацию в справочниках, энциклопедиях, контролируемых интернет-источниках, представлять информацию, используя имеющиеся технические средства;

- пользуясь информацией, найденной в различных источниках, составлять свои собственные задачи по программе 5 класса, стать соавтором «Задачника 5 класса», в который включаются лучшие задачи, придуманные учащимися;
- составлять портфолио ученика 5 класса.

6 класс

Числа и вычисления

Учащийся научится:

- знать и понимать термины, связанные с различными видами чисел и способами их записи, переходить (если это возможно) от одной формы записи числа к другой;
- сравнивать и упорядочивать целые числа, обыкновенные и десятичные дроби, сравнивать числа одного и разных знаков;
- выполнять, сочетая устные и письменные приемы, арифметические действия с натуральными и целыми числами, обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами;
- вычислять значения числовых выражений, выполнять прикидку и оценку результата вычислений; выполнять преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий;
- определять тактику вычислений в зависимости от конкретных обстоятельств, но так, чтобы решение было по возможности более простым и удобным;
- находить отношение величин и чисел; читать и записывать отношения разными способами; находить процентное отношение; доказывать истинность пропорции; записывать и читать пропорции разными способами, используя математическую терминологию;
- находить среднее арифметическое чисел и величин;
- определять принадлежность чисел множествам натуральных, целых, рациональных чисел; изображать числа на координатной прямой;
- применять геометрический смысл модуля числа для решения уравнения и неравенства;
- соотносить точку на координатной прямой с соответствующим ей числом и изображать числа точками на координатной прямой, находить модуль числа;
- соотносить точки в прямоугольной системе координат с координатами этой точки;
- распознавать числовую прямую, называть ее существенные признаки, определять место числа на числовой прямой, сравнивать, складывать и вычитать числа с помощью числовой прямой;

- называть существенные признаки координатной прямой, определять координаты принадлежащих ей точек с рациональными координатами, строить и использовать для решения задач формулу расстояния между ее точками;
- распознавать координатную плоскость, называть ее существенные признаки, определять координаты точек координатной плоскости и строить точки по их координатам;
- округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел.

Учащийся получит возможность научиться:

- применять различные варианты решения примеров, упрощать преобразования, искать оптимальные способы решения «длинных» примеров;
- применять понятия простого и сложного процентного роста для решения задач экономического характера;
- переводить десятичную запись чисел в двоичную систему и обратно.

Числовые и буквенные выражения

Учащийся научится:

- использовать буквы для обозначения чисел при записи математических выражений, составлять и читать буквенные выражения и формулы, находить значения буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования (раскрывать скобки, определять коэффициенты в буквенных выражениях, приводить подобные слагаемые и т. д.);
- находить неизвестный компонент равенства;
- использовать понятие «решить уравнения» при их решении; строить новые способы решения уравнений;
- решать уравнения со всеми арифметическими действиями разными способами: равносильными преобразованиями, методом проб и ошибок, методом перебора;
- решать простейшие неравенства на множестве рациональных чисел с помощью числовой прямой и записывать множества их решений, используя теоретико-множественную символику;
- понимать и употреблять термины, связанные с записью степени числа, находить квадрат и куб числа, вычислять значения числовых выражений, содержащих степени;
- пользоваться признаками делимости, раскладывать натуральные числа на простые множители;
- пользоваться масштабом, составлять пропорции и отношения;
- применять основное свойство пропорции для нахождения неизвестного члена пропорции; преобразовывать пропорции.

Учащийся получит возможность научиться:

- на основе общих свойств арифметических действий в несложных случаях:
 - определять множество корней нестандартных уравнений;
 - упрощать буквенные выражения;
- использовать буквенную символику для обобщения и систематизации знаний учащихся;
- решать простейшие уравнения с модулем, используя координатную прямую и определение модуля;
- решать простейшие неравенства и двойные неравенства с модулем с помощью координатной прямой.

Решение текстовых задач

Учащийся научится:

- самостоятельно анализировать задачи, строить модели, планировать и реализовывать решения, пояснять ход решения, проводить поиск разных способов решения, соотносить полученный результат с условием задачи, оценивать его правдоподобие, решать задачи с вопросами;
- решать многоступенчатые текстовые задачи арифметическим способом;
- решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, процентами; решать три основные задачи на дроби и проценты;
- использовать построенные алгоритмы совместных действий с обыкновенными и десятичными дробями при решении задач на дроби и проценты;
- решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость; производительность, время, объема работы, используя арифметические действия, оценку, прикидку; пользоваться единицами измерения соответствующих величин;
- решать задачи на движение по реке: находить скорость по течению реки, скорость против течения, собственную скорость и скорость течения по скорости по течению и скорости против течения;
- строить модели одновременного равномерного движения объектов на координатном луче;
- читать и строить графики движения, определять по ним: время выхода и прибытия объекта; направление его движения; место и время встречи с другими объектами; время, место, продолжительность и количество остановок; придумывать по графикам движения рассказы о событиях, отражением которых могли бы быть рассматриваемые графики движения;
- распознавать прямую и обратную пропорциональные зависимости;
- задавать зависимости с помощью формул, таблиц, графиков;

- находить по графику прямой и обратной пропорциональности коэффициент пропорциональности; распознавать функциональную зависимость среди данных различных зависимостей;
- решать задачи со средним арифметическим чисел и величин;
- использовать понятие «масштаб» для решения задач;
- составлять буквенные выражения по условию задачи;
- решать задачи методом уравнений;
- самостоятельно составлять собственные задачи изучаемых типов по заданной математической модели — числовому и буквенному выражению, схеме, таблице;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на линейной, столбчатой или круговой диаграммах, интерпретировать представленные данные; использовать данные при решении задач;
- представлять информацию с помощью таблиц, линейной и столбчатой диаграмм.

Учащийся получит возможность научиться:

- самостоятельно строить и использовать алгоритмы изучаемых случаев решения текстовых задач;
- анализировать, моделировать и решать текстовые задачи;
- решать задачи на вычисление площадей разных геометрических фигур;
- решать нестандартные задачи по изучаемым темам;
- использовать для решения текстовых задач графики движения;
- самостоятельно строить шкалу с заданной ценой деления, координатную прямую, строить формулу расстояния между точками координатной прямой;
- наблюдать с помощью таблиц зависимости между переменными величинами, выражать их в несложных случаях с помощью формул;
- определять по формуле $a = bc$ вид зависимости (прямая или обратная пропорциональность);
- использовать для решения задач формулы расстояния d между двумя равномерно движущимися объектами в момент времени t для движения навстречу друг другу ($d = s_0 - (v_1 + v_2) \cdot t$), в противоположных направлениях ($d = s_0 + (v_1 + v_2) \cdot t$), вдогонку ($d = s_0 - (v_1 - v_2) \cdot t$), с отставанием ($d = s_0 + (v_1 - v_2) \cdot t$).

Наглядная геометрия

Учащийся научится:

- приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических плоских и пространственных фигур, примеры равных и симметричных фигур;

- изображать с помощью циркуля, линейки, транспортира на нелинованной и клетчатой бумаге изученные плоские геометрические фигуры и конфигурации, симметричные фигуры;
- пользоваться геометрическими понятиями: равенство фигур, симметрия; использовать терминологию, связанную с симметрией: ось симметрии, центр симметрии;
- преобразовывать фигуры с помощью разных видов симметрии: относительно прямой, поворотной, переносной;
- находить величины углов измерением с помощью транспортира, строить углы заданной величины, пользоваться при решении задач градусной мерой углов; распознавать на чертежах острый, прямой, развернутый и тупой углы; смежные и вертикальные углы, центральный угол и угол, вписанный в окружность, исследовать их простейшие свойства с помощью измерений;
- вычислять длину ломаной, периметр многоугольника, пользоваться единицами измерения длины, выражать одни единицы измерения длины через другие;
- находить, используя чертежные инструменты, расстояния: между двумя точками, от точки до прямой, длину пути на квадратной сетке;
- вычислять площадь фигур, составленных из прямоугольников, использовать разбиение на прямоугольники, на равные фигуры, дотрагивание до прямоугольника; пользоваться основными единицами измерения площади; выражать одни единицы измерения площади через другие;
- распознавать на моделях и изображениях пирамиду, конус, цилиндр, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, основание, развертка;
- изображать на клетчатой бумаге прямоугольный параллелепипед;
- вычислять объем прямоугольного параллелепипеда, куба, пользоваться основными единицами измерения объема; выражать одни единицы измерения объема через другие;
- решать несложные задачи на нахождение геометрических величин в практических ситуациях;
- проводить исследование геометрических фигур с целью выявления их свойств;
- проводить простейшие логические рассуждения для доказательства свойств геометрических фигур.

Учащийся получит возможность научиться:

- строить правильные многоугольники с помощью циркуля и линейки;

- при исследовании свойств правильных многогранников с помощью практических измерений и предметных моделей формулировать собственные гипотезы;
- строить различные орнаменты с помощью различных преобразований;
- делать вывод о том, что выявленные свойства конкретных фигур и тел нельзя распространить на все геометрические фигуры данного типа;
- создавать модели многогранников.

Математический язык и элементы логики

Учащийся научится:

- строить отрицания высказываний разного вида: общих, о существовании;
- использовать математическую символику при построении утверждений и их отрицания: $\forall$, $\exists$, $\Rightarrow$, $\Leftrightarrow$, $\neg$;
- использовать разные способы выражения отрицания общих высказываний и высказываний о существовании в естественном языке;
- определять в простейших случаях истинность и ложность отрицаний высказываний разного вида;
- обосновывать свои суждения, используя изученные в 6 классе правила и свойства, делать логические выводы;
- проводить несложные логические рассуждения, используя логические операции и логические связки;
- переводить предложения с переменными в истинные или ложные утверждения разными способами: заданием значений переменных, с помощью кванторов (существования $\exists$, общности $\forall$);
- читать высказывания, содержащие кванторы, и записывать высказывания, используя кванторы; строить отрицания утверждений с кванторами.

Учащийся получит возможность научиться:

- логическому следованию и логическому выводу;
- строить отрицания следования;
- строить равносильные утверждения и доказывать истинность/ложность следования и равносильность двух утверждений;
- решать логические задачи с использованием графических моделей, таблиц, графов, диаграмм Эйлера — Венна;
- строить и осваивать приемы решения задач логического характера в соответствии с программой 6 класса.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

5 класс Тематическое планирование

5 ч в неделю, всего 170 ч

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Математический язык (38 ч)	Числовые выражения, значение числового выражения. Порядок действий в числовых выражениях, использование скобок. Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Десятичная система счисления. Ряд натуральных чисел. Натуральный ряд. Число 0. Натуральные числа на координатном луче. Сравнение натуральных чисел. Арифметические действия с натуральными числами. Свойства нуля при сложении и умножении, свойства единицы при умножении. Переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения.	Читать, записывать, сравнивать натуральные числа; предлагать и обсуждать способы упорядочивания чисел. Называть разряды и классы. Определять порядковое значение цифры. Изображать координатную луч, отмечать числа точками на координатной прямой, находить координаты точки. Исследовать свойства натурального ряда, чисел 0 и 1 при сложении и умножении Исследовать числовые закономерности, выдвигать и обосновывать гипотезы, формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного исследования. Применять алгоритмы сложения и вычитания многозначных чисел. Выполнять арифметические действия с натуральными числами, вычислять значения числовых выражений со скобками и без скобок. Выполнять прикидку и оценку значений числовых выражений, предлагать и применять приемы проверки вычислений.

	Площадь квадрата и прямоугольника, единицы измерения площади	Формулировать и применять правила преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий. Выражать величину площади в различных единицах измерения метрической системы мер, понимать и использовать зависимость между метрическими единицами измерения площади
	Решение текстовых задач алгебраическим способом. Перевод условия задачи на математический язык.	Решать уравнения вида $x + a = b$, $x - a = b$, $a - x = b$. Решать задачи в 1–3 действия. Применять соотношения между единицами длины и площади. Определять, каким является выражение: числовым или буквенным. Записывать, читать и составлять выражения. Записывать математические выражения, содержащие действие умножение, пропуская его знак. Находить значения числовых и буквенных выражений. Использовать математическую терминологию в устной и письменной речи. Определять умение быть любознательным в учебной деятельности на основе правильного применения эталона¹. Проводить самооценку умения быть любознательным в учебной деятельности на основе применения эталона Переводить с русского языка на математический язык. Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы.

¹ Методические рекомендации к надпредметному курсу «Мир деятельности». 1–4 классы : учебное пособие / под ред. Л. Г. Петерсон. М. : Просвещение ; Мир деятельности. 1–4 классы : учебное пособие / под ред. Л. Г. Петерсон. М. : Просвещение.

Продолжение таблицы

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	Решение текстовых задач на все арифметические действия, на движение и покупки. Применение букв для записи математических выражений и предложений. Работа с математическими моделями. Метод проб и ошибок. Метод полного перебора. Метод весов. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений.	Решать текстовые задачи арифметическим способом, использовать зависимость между величинами (скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость и др.); анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимые данные, устанавливать зависимости между величинами, строить логическую цепочку рассуждений. Анализировать математическую модель с целью определения способа работы с ней. Применять известные способы работы с моделями задач в виде выражений и уравнений вида $ax + bx = c$. Применять метод проб и ошибок для работы с моделями задач вида $x(x + b) = c$; $(x + a)(x + b) = c$. Применять метод полного перебора для работы с моделями задач в виде двух уравнений с двумя переменными и в виде одного уравнения с двумя переменными. Представлять натуральные числа в виде суммы разрядных слагаемых. Применять метод «весов» для работы с моделью задачи в виде одного уравнения с двумя переменными. Решать задачи с вопросами, задачи с перебором вариантов. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки. Знакомиться с историей развития арифметики.

	Сопутствующее повторение Натуральные числа. Простейшие уравнения. Действия с именованными числами. Оценка и прикидка результатов действий	Применять алгоритмы умножения и деления многозначных чисел. Решать уравнения вида $x \cdot a = b$, $x : a = b$, $x : a = b$, $a : x = b$. Понимать и использовать при решении задач зависимости между единицами метрической системы мер; знакомиться с неметрическими системами мер; выражать длину в различных единицах измерения. Выполнять оценку и прикидку результатов арифметических действий. Определять прохождение двух шагов учебной деятельности (УД) и проводить самооценку умения определять прохождение шагов УД на основе приращения эталона. Фиксировать последовательность действий на первом шаге учебной деятельности и проводить самооценку этого умения на основе приращения эталона. Определять функцию учителя в учебной деятельности и оценивать свое умение это делать (на основе приращения эталона). Применять правила поведения ученика на уроке в зависимости от функций учителя и оценивать свое умение это делать (на основе приращения эталона)
	Элементы логики. Высказывания. Общие утверждения и утверждения о существовании. Пример и контрпример. О доказательстве общих утверждений. Введение обозначений. Сопутствующее повторение. Точка, прямая, отрезок, луч.	Распознавать истинные и ложные высказывания о натуральных числах, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания о свойствах натуральных чисел. Распознавать высказывания и общие утверждения, выражать их в речи разными способами. Опровергать с помощью контрпримера. Доказывать общие утверждения доступными способами. Распознавать высказывания о существовании, выражать их в речи разными способами, доказывать

Продолжение таблицы

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	Ломаная. Измерение длины отрезка, метрические единицы измерения длины. Окружность и круг. Практическая работа «Построение узора из окружностей». Виды углов. Прямоугольный параллелепипед	с помощью соответствующего примера и доступным способом опровергать. Конструировать математические предложения с помощью связей «и», «или», «если... то...». Доказывать общие утверждения способом перебора и введением обозначений. Распознавать на чертежах, рисунках, описывать, используя терминологию, и изображать с помощью чертежных инструментов: точку, прямую, отрезок, луч, угол, ломаную, окружность. Использовать линейку и транспортир как инструменты для построения и измерения: измерять длину отрезка, величину угла; строить отрезок заданной длины, угол заданной величины; откладывать циркулем равные отрезки, строить окружность заданного радиуса. Вычислять длины отрезков, ломаных. Строить смежные и вертикальные углы. Решать задачи с прямоугольным параллелепипедом (объем, площадь поверхности, сумма длин ребер)
	Действия с многозначными числами. Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями. Неправильная дробь. Смешанная дробь. Задачи на дроби и проценты	Решать примеры на порядок действий с многозначными числами. Складывать и вычитать дроби с одинаковыми знаменателями и смешанные дроби. Выделять целую часть из неправильной дроби и переводить смешанную дробь в неправильную дробь. Решать основные задачи на дроби и проценты

Делимость натуральных чисел (41 ч)	Делители и кратные числа. Простые и составные числа	Формулировать определения делителя и кратного, называть делители и кратные числа. Находить делители чисел, используя понятие «парные делители». Находить делители и кратные чисел, выполняя перебор чисел по порядку. Находить НОД перебором делителей меньшего числа и НОК перебором кратных большего числа. Определять разными способами, каким является число: простым или составным; распознавать простые и составные числа. Применять правила, позволяющие сохранить здоровье при выполнении учебной деятельности, оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона). Проверять свою работу по образцу и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона).
Делимость натуральных чисел (41 ч)	Делители и кратные числа. Простые и составные числа. Делимость произведения. Делимость суммы и разности. Сопутствующее повторение. Задачи на движение. Построения с помощью инструментов. Линейные диаграммы. Способы задания зависимости	Формулировать определения делителя и кратного, называть делители и кратные числа; распознавать простые и составные числа; Находить делители чисел, используя понятие «парные делители». Находить делители и кратные чисел, выполняя перебор чисел по порядку. Находить НОД перебором делителей меньшего числа и НОК перебором кратных большего числа. Определять разными способами, каким является число: простым или составным. Применять правила, позволяющие сохранить здоровье при выполнении учебной деятельности, оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона). Проверять свою работу по образцу и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона).

Продолжение таблицы

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
		Использовать таблицу простых чисел для определения вида числа. Использовать свойства делимости для определения, делится ли число (выражение) на данное число (выражение). Находить частное, используя свойства делимости. Решать задачи на движение. Выполнять геометрические построения с помощью циркуля и линейки. Читать и строить линейные диаграммы. Читать и строить графики движения. Строить формулы зависимости между величинами
	Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Сопутствующее повторение. Вид числа. НОД и НОК чисел. Задачи на движение. Задачи на дроби. Деление с остатком. Составные уравнения. Столбчатые диаграммы	Проявлять честность в учебной деятельности и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона). Отличать подробный образец от образца и эталона, фиксировать цель использования образца, подробного образца и эталона на разных этапах урока и проводить самооценку этого умения на основе применения эталона изученных способов действий. Выявлять причину ошибки и корректировать ее, оценивать свою работу. Формулировать и применять признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Применять признаки делимости для определения, делится ли натуральное число на 100, на 1000 и т. д.; на 4, 25, 8, 125. Строить комбинированные признаки делимости на основе известных признаков.

		Определять вид числа: простое или составное. Находить НОД и НОК различными способами. Решать задачи на одновременное движение. Решать задачи на дроби. Строить формулы зависимости между величинами. Находить остатки от деления и неполное частное. Решать составные уравнения. Читать и строить круговые и столбчатые диаграммы. Применять алгоритм исправления ошибок в учебной деятельности и проводить самооценку умения использовать алгоритм на основе применения эталона.
	Разложение натурального числа на простые множители. Наибольший общий делитель. Взаимно простые числа. Наименьшее общее кратное. Сопутствующее повторение. Сравнение обыкновенных дробей. Сложение и вычитание смешанных чисел с одинаковыми знаменателями в дробной части. Решение текстовых задач арифметическими способами.	Применять алгоритм разложения чисел на простые множители. Находить делители числа с помощью разложения на простые множители. Находить частное, используя разложение на простые множители, делимое и делитель. Находить НОД и НОК, используя разложение чисел на простые множители. Применять короткий алгоритм нахождения НОД и НОК разложением одного из чисел на простые множители. Определять, являются ли числа взаимно обратными. Использовать понятие взаимно обратных чисел для нахождения НОД и НОК. Применять признаки делимости при разложении чисел на простые множители. Находить НОД и НОК различными способами. Записывать определения на математическом языке. Сравнивать дроби с одинаковыми знаменателями и дроби с одинаковыми числителями.

Продолжение таблицы

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
		Складывать и вычитать смешанные числа с одинаковыми знаменателями в дробной части. Решать задачи на движение, на дроби и проценты, по сумме и разности
	Уравнения. Неравенства. Угол. Прямой, острый, тупой и развернутый углы. Измерение углов. Прямоугольник, квадрат, комбинации фигур. Степень с натуральным показателем. Площадь квадрата. Свойства арифметических действий	Решать уравнения и неравенства. Строить углы с помощью транспортира. Разбивать прямоугольник на квадраты, треугольники; составлять фигуры из квадратов и прямоугольников. Использовать при вычислениях переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения для рационализации вычислений. Определять цель пробного учебного действия на уроке, фиксировать индивидуальное затруднение во внешней речи и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона). Обдумывать ситуацию при возникновении затруднения (выходить в пространство рефлексии) и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона). Выявлять причину затруднения в учебной деятельности и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона). Записывать произведение в виде степени, читать степени, использовать терминологию (основание, показатель), вычислять значения степеней. Исследовать зависимость площади квадрата от длины его стороны.

		Находить значения выражения, содержащие степени чисел. Записывать разложение чисел на простые множители, используя степени чисел. Раскладывать числа на разрядные слагаемые, используя степени числа 10
	Дополнительные свойства умножения и деления. Сопутствующее повторение. Многогранники. Изображение многогранников. Модели пространственных тел. Прямоугольный параллелепипед, куб. Развертки куба и параллелепипеда. Практическая работа «Развертка куба». Объем куба, прямоугольного параллелепипеда	Использовать дополнительные свойства умножения и деления для рационализации вычислений. Решать уравнения, используя дополнительные свойства умножения и деления. Находить НОД и НОК разными способами. Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире прямоугольный параллелепипед, куб, многогранники, описывать, используя терминологию, оценивать линейные размеры. Приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму многогранника, прямоугольного параллелепипеда, куба. Изображать куб на клетчатой бумаге. Исследовать свойства куба, прямоугольного параллелепипеда, многогранников, используя модели. Распознавать и изображать развертки куба и параллелепипеда. Моделировать куб и параллелепипед из бумаги и прочих материалов, объяснять способ моделирования. Находить измерения, вычислять площадь поверхности; объем куба, прямоугольного параллелепипеда; исследовать зависимость объема куба от длины его ребра, выдвигать и обосновывать гипотезу. Наблюдать и проводить аналогии между понятиями площади и объема, периметра и площади поверхности. Распознавать истинные и ложные высказывания о многогранниках, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний

Продолжение таблицы

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	Элементы логики. Определение. Понятие равносильности. Точка, прямая, отрезок, луч. Ломаная. Измерение длины отрезка, метрические единицы измерения длины. Окружность и круг. Угол. Прямой, острый, тупой и развернутый углы. Измерение углов. Практическая работа «Построение углов»	Выполнять действия с именованными числами. Выражать величину площади в различных единицах измерения метрической системы мер, понимать и использовать зависимость между метрическими единицами измерения площади. Применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений (устных и письменных). Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. Решать задачи на движение. Проявлять добросовестность в учебной деятельности и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона). Определять равносильность предложений. Строить определения по рисунку. Выполнять рисунки по определению. Записывать определение на математическом языке. Изображать конфигурации геометрических фигур из отрезков, окружностей, их частей на нелинованной и клетчатой бумаге; предлагать, описывать и обсуждать способы, алгоритмы построения. Распознавать, приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму изученных фигур, оценивать их линейные размеры. Формулировать цели «автора» и «понимающего» при коммуникации в учебной деятельности, «слушать» и «слышать», задавать вопросы на понимание и уточнение и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона).

Дроби (55 ч)	Натуральный ряд. Десятичная система счисления. Арифметические действия с натуральными числами. Свойства арифметических действий. Обыкновенные дроби. Правильные и неправильные дроби. Сопутствующее повторение. Сравнение дробей с одинаковыми знаменателями. Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями. Задачи на части и проценты. Действия с именованными числами	Работать в группах: <i>распределять</i> роли между членами группы, <i>планировать</i> работу, <i>представлять</i> виды работ, <i>определять</i> сроки, <i>представлять</i> результаты с помощью сообщений, рисунков, средств ИКТ, <i>оценивать</i> результат работы Представлять натуральные числа в виде разрядных слагаемых разными способами. Использовать свойства натуральных чисел для рационализации вычислений. Моделировать в графической, предметной форме, с помощью компьютера понятия и свойства, связанные с обыкновенной дробью. Читать и записывать обыкновенные дроби. Изображать обыкновенные дроби точками на координатном луче и в координатном угле. Представлять смешанную дробь в виде неправильной и выделять целую часть числа из неправильной дроби. Сравнивать, складывать и вычитать дробные числа с одинаковыми знаменателями. Решать задачи на части и проценты. Решать задачи из реальной жизни. Выражать величину площади в различных единицах измерения метрической системы мер, понимать и использовать зависимость между метрическими единицами измерения площади. Формулировать цели «автора» и «понимающего» при коммуникации в учебной деятельности, «слушать» и «слышать», задавать вопросы на понимание и уточнение и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона)
	Основное свойство дроби. Сравнение дробей.	Формулировать, записывать с помощью букв основное свойство обыкновенной дроби; использовать основное свойство дроби для сокращения

Продолжение таблицы

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	Применение букв для записи математических выражений и предложений. Сопутствующее повторение. Делимость натуральных чисел. Степень. Свойства арифметических действий. Углы. Задачи на движение. Решение уравнений. График движения. Виды высказываний. Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями.	дробей и приведения дроби к новому знаменателю или числителю. Приводить дроби к наименьшему общему знаменателю (числителю). Сокращать дроби разными способами. Сравнивать обыкновенные дроби, предлагать, обосновывать и обсуждать способы упорядочивания дробей. Использовать координатный луч для сравнения дробей. Сравнивать дроби с разными знаменателями, приводя их к НОЗ или НОЧ. Сравнивать смешанные дроби. Проводить исследования свойств дробей, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с помощью компьютера). Сравнивать дроби на числовом луче. Сравнивать дроби с промежуточным числом. Сравнивать дроби с единицей. Сравнивать дроби общим способом. Находить НОД и НОК разными способами. Применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений. Находить значение числового выражения, содержащего степени. Распознавать и изображать на нелинованной и клетчатой бумаге прямой, острый, тупой, развернутый углы; сравнивать углы. Строить математические модели текстовых задач. Решать задачи на движение.

	Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Смешанная дробь. Сложение и вычитание смешанных чисел	Решать составные уравнения. Читать и строить графики движения. Работать с координатным углом. Складывать и вычитать дроби с одинаковыми знаменателями. Определять вид высказывания. Доказывать и опровергать высказывания доступными способами. Распознавать истинные и ложные высказывания о дробях, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания. Фиксировать последовательность действий на втором шаге учебной деятельности, применять простейшие приемы управления своим эмоциональным состоянием и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона). Ставить цель учебной деятельности и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона). Строить новые алгоритмы на основе известных на примере построения алгоритма сложения и вычитания дробей (общий случай). Складывать и вычитать дроби (общий случай). Складывать и вычитать смешанные числа. Решать задачи на сложение и вычитание дробей и смешанных дробей
	Сопутствующее повторение. Основное свойство дроби. Сравнение дробей. Степень. Свойства суммы и разности. Координатный угол. Задачи на движение. Многоугольники. Действия с именованными числами	Распознавать истинные и ложные высказывания о дробях, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний. Работать с таблицами и блок-схемами. Сокращать дроби разными способами. Преобразовывать дроби, используя основное свойство дроби. Сравнивать дроби разными способами.

Продолжение таблицы

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
		Находить значение числового выражения, содержащего степени. Работать с координатным углом. Строить математические модели текстовых задач. Решать задачи на движение. Сравнивать выражения, используя зависимость суммы и разности от компонентов действий. Описывать, используя терминологию, изображать с помощью чертежных инструментов и от руки, моделировать из бумаги многоугольники. Вычислять периметр и площадь прямоугольника. Выражать величину площади в различных единицах измерения метрической системы мер, понимать и использовать зависимости между метрическими единицами измерения площади. Выполнять действия с именованными числами. Перечислять средства, которые использовал ученик для открытия нового знания, и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона)
	Взаимно обратные дроби. Деление дробей. Деление дроби на натуральное число. Деление смешанных дробей. Деление смешанной дроби на натуральное число. Совместные действия со смешанными дробями. Примеры вычислений с дробями. Решение текстовых задач, содержащих дроби.	Использовать понятие «взаимно обратные числа» для построения алгоритма деления дробей. Делить дроби. Делить дробь на натуральное число. Делить смешанные дроби. Делить смешанные дроби на натуральное число. Распознавать истинные и ложные высказывания о дробях, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания. Выполнять арифметические действия с обыкновенными дробями; применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений.

	Площадь и периметр прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников, единицы измерения площади. Периметр многоугольника. Сопутствующее повторение. Со- кращение дробей. Окружность и круг. Периметр, площадь, объем	Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные. Выполнять прикидку и оценку результата вычислений; предлагать и применять приемы проверки вычислений. Находить значение дробных выражений разными способами. Решать уравнения, содержащие дробные выражения, используя переход к натуральным числам. Выполнять все действия с дробями и смешанными дробями. Сокращать дроби. Изображать с помощью циркуля окружность
	Построение математической модели и работа с ней. Основные задачи на дроби. Составные задачи на дроби	Вычислять: периметр треугольника, прямоугольника, многоугольника; площадь прямоугольника, квадрата. Решать задачи на нахождение объема прямоугольного параллелепипеда. Решать задачи методом проб и ошибок и методом полного перебора. Решать задачи на движение и части. Применять простейшие приемы управления своим эмоциональным состоянием и проводить самооценку этого умения (на основе применения эталона). Фиксировать последовательность действий на первом шаге коррекционной деятельности и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона). Решать задачи на нахождение части целого и целого по его части; выявлять их сходства и различия. Решать задачу на нахождение части, которую одно число составляет от другого. Решать составные задачи на дроби. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач.

Продолжение таблицы

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
		Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки. Знакомиться с историей развития арифметики
	Сопутствующее повторение. Со- кращение дробей. Угол. Прямой, острый, тупой и развернутый углы. Измерение углов. Площадь прямоугольника и пря- моугольного треугольника. График зависимости. Задачи на совместную работу. Сопутствующее повторение. Сокращение дробей. Преобразования дробей.	Выполнять все действия с натуральными и дробны- ми числами. Сокращать дроби разными способами. Решать уравнения всеми известными методами. Доказывать общие утверждения на конечном и бесконечном множестве. Измерять углы с помощью транспортира. Исследовать фигуры и конфигурации, используя цифровые ресурсы (с помощью ЭФУ). Решать задачи на нахождение площади прямо- угольника и прямоугольного треугольника. Читать и строить графики зависимостей величин в первом координатном угле. Использовать приемы понимания собеседника без слов и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона). Решать задачи на совместную работу по формуле $1 = pt$. Использовать таблицы при решении задач на со- вместную работу. Сокращать дроби разными способами. Приводить дроби к заданным знаменателям или числителям.

	Действия с натуральными и дробными числами. Угол. Прямой, острый, тупой и развернутый углы. Измерение углов. Графики зависимостей	Приводить дроби к НОЗ. Выполнять все действия с натуральными и дробными числами. Решать задачи на дроби всех трех видов. Решать составные задачи на дроби. Измерять углы с помощью транспортира. Читать и строить графики зависимостей величин. Проявлять самостоятельность в учебной деятельности и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона). Работать в группах: <i>распределять</i> роли между членами группы, <i>планировать</i> работу, <i>предлагать</i> виды работ, <i>определять</i> сроки, <i>представлять</i> результаты с помощью сообщений, рисунков, средств ИКТ, <i>оценивать</i> результат работы
Десятичные дроби (32 ч)	Новая запись чисел. Десятичная запись дробей. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной	Представлять десятичную дробь в виде обыкновенной, читать и записывать; изображать десятичные дроби точками на координатной прямой. Раскладывать десятичные дроби в виде суммы рядных слагаемых. Переводить обыкновенные дроби в десятичные. Распознавать истинные и ложные высказывания о дробях, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания. Применять простейшие приемы управления своим эмоциональным состоянием и проводить самооценку этого умения (на основе применения эталона). Фиксировать последовательность действий на первом шаге коррекционной деятельности и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона).
	Применение букв для записи математических выражений и предложений.	Измерять углы с помощью транспортира. Использовать понятия смежных и вертикальных углов при решении задач.

Продолжение таблицы

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	График зависимости. Решение уравнения	Исследовать свойства прямоугольника, квадрата путем эксперимента, наблюдения, измерения, моделирования; сравнивать свойства квадрата и прямоугольника. Конструировать математические предложения с помощью связей «некоторый», «любой». Распознавать истинные и ложные высказывания о многоугольниках, приводить примеры и контрпримеры. Использовать свойства квадратной сетки для построения фигур; разбивать прямоугольник на квадраты, треугольники; составлять фигуры из квадратов и прямоугольников и находить их площадь, разбивать фигуры на прямоугольники и квадраты и находить их площадь. Знакомиться с примерами применения площади и периметра в практических ситуациях. Решать задачи из реальной жизни, предлагать и обосновывать различные способы решения задач Записывать в буквенном виде свойства арифметических действий. Читать и строить графики зависимостей величин. Решать задачи методом перебора. Решать уравнения. Применять алгоритмы анализа объекта и сравнения двух объектов и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона)
	Действия с десятичными дробями: сложение и вычитание. Решение текстовых задач, содержащих дроби.	Строить алгоритмы сложения и вычитания десятичных дробей, используя алгоритмы сложения и вычитания натуральных чисел и смешанных дробей.

	Основные задачи на дроби	Выявлять сходства и различия правил арифметических действий с натуральными числами и десятичными дробями, объяснять их. Выполнять арифметические действия с десятичными дробями; выполнять прикидку и оценку результата вычислений. Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные, и на нахождение части целого и целого по его части; выявлять их сходства и различия. Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Оперировать дробными числами в реальных жизненных ситуациях. Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки. Знакомиться с историей развития арифметики
	Сопутствующее повторение. Десятичная дробь. Округление чисел. Задачи на дроби. График зависимости. Метод «расходов и доходов». Натуральные числа и дроби. Свойства геометрических фигур. Арифметические действия с десятичными дробями: умножение и деление десятичных дробей на 10, на 100, на 1000 и т. д.; умножение десятичных дробей	Записывать и читать десятичные дроби. Переводить обыкновенные дроби в десятичные и обратно. Сравнивать десятичные дроби. Округлять натуральные числа и десятичные дроби. Обозначать десятичные дроби точками на координатной прямой. Строить математические модели текстовых задач. Решать задачи на движение и дроби. Решать уравнения. Читать и строить графики зависимостей величин. Решать практические задачи, используя метод «расходов и доходов». Выполнять все действия с натуральными и дробными числами. Работать с определениями. Исследовать свойства геометрических фигур с помощью измерений.

Продолжение таблицы

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
		Выявлять причину ошибки и корректировать ее, оценивать свою работу. Строить алгоритмы умножения и деления десятичных дробей на 10, на 100, на 1000 и т. д., используя известные алгоритмы, умножая натуральные числа на 10, 100, 1000 и т. д., умножение смешанных чисел на натуральное число. Строить алгоритм умножения десятичных дробей, используя алгоритмы умножения натуральных чисел и смешанных чисел
	Решение текстовых задач, содержащих дроби. Основные задачи на дроби. Сопутствующее повторение. Треугольник. Площадь и периметр прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников, единицы измерения площади. Периметр многоугольника	Умножать и делить десятичные дроби на 10, на 100, на 1000 и т. д. Умножать десятичные дроби. Выполнять арифметические действия с десятичными дробями; выполнять прикидку и оценку результата вычислений. Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные, и нахождение части целого и целого по его части; выявлять их сходства и различия. Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Оперировать дробными числами в реальных жизненных ситуациях. Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки. Знакомиться с историей развития арифметики.

		Изображать остроугольные, прямоугольные и тупоугольные треугольники. Вычислять: периметр треугольника, прямоугольника, многоугольника; площадь прямоугольника, квадрата. Строить на нелинованной и клетчатой бумаге квадрат и прямоугольник с заданными длинами сторон Конструировать математические предложения с помощью связей «некоторый», «любой». Распознавать истинные и ложные высказывания о многоугольниках, приводить примеры и контрпримеры. Использовать свойства квадратной сетки для построения фигур; разбивать прямоугольник на квадраты, треугольники; составлять фигуры из квадратов и прямоугольников и находить их площадь, разбивать фигуры на прямоугольники и квадраты и находить их площадь. Знакомиться с примерами применения площади и периметра в практических ситуациях. Решать задачи из реальной жизни, предлагать и обсуждать различные способы решения задач. Сравнивать, складывать и вычитать десятичные дроби. Решать задачи, содержащие десятичные дроби. Округлять натуральные числа и десятичные дроби. Решать простые задачи на проценты. Строить математические модели текстовых задач. Решать задачи на совместную работу. Упрощать выражения и находить значения буквенных выражений. Решать практические задачи, используя метод «расходов и доходов». Выполнять все действия с натуральными и дробными числами. Переводить обыкновенные дроби в десятичные и обратно. Сокращать дроби. Приводить дроби к новому знаменателю. Представлять зависимости между величинами формулой, таблицей. Решать уравнения.
	Применение логики к геометрическим понятиям и свойствам фигур. Десятичные дроби: сравнение, сложение, вычитание. Перевод в обыкновенную дробь и обратно. Дроби. Преобразования дробей. Задачи на проценты. Задачи на совместную работу. Метод «расходов и доходов». Способы задания зависимостей. Решение уравнений.	

Продолжение таблицы

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	Арифметические действия с десятичными дробями: деление десятичных дробей; умножение и деление на 0,1; на 0,01; на 0,001 и т. д. Сопутствующее повторение. Действия с обыкновенными и десятичными дробями. Свойства действий. Задачи на дроби. Задачи на движение. Задачи на формулы периметра и площади прямоугольника. Задача на формулу объема прямоугольного параллелепипеда	Фиксировать прохождение двух шагов коррекционной деятельности и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона). Строить алгоритм деления десятичных дробей, используя алгоритмы деления натуральных чисел, смешанных чисел на натуральное число и основное свойство дроби. Делить десятичные дроби. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки. Знакомиться с историей развития арифметики. Выполнять изученные действия с обыкновенными и десятичными дробями. Определять зависимость между компонентами и результатами арифметических действий. Решать задачи на дроби, на движение, на формулы площади и периметра прямоугольника, объема прямоугольного параллелепипеда
	Степень. Законы арифметических действий для упрощения выражения. Метод «расходов и доходов». Способы задания зависимостей. Решение уравнений. Высказывания	Упрощать выражения. Решать уравнения. Находить значение числового выражения, содержащего степени. Сравнивать периодические дроби. Различать общие высказывания и высказывания о существовании. Строить математические модели текстовых задач. Решать практические задачи, используя метод «расходов и доходов».

		Представлять зависимости между величинами формулой, таблицей. Фиксировать положительные качества других, использовать их в своей учебной деятельности для достижения учебной задачи и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона). Работать в группах: <i>распределять</i> роли между членами группы, <i>планировать</i> работу, <i>представлять</i> виды работ, <i>определять</i> сроки, <i>представлять</i> результаты с помощью сообщений, рисунков, средств ИКТ, <i>оценивать</i> результат работы
Повторение (4 ч)	Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний	Повторять и систематизировать изученные знания. Вычислять значения выражений, содержащих натуральные числа, обыкновенные и десятичные дроби, выполнять преобразования чисел. Выбирать способ сравнения чисел, вычислений, применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений Решение текстовых задач, содержащих дроби. Обновные задачи на дроби. Задачи на движение. Задачи на работу. Осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений. Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других учебных предметов. Решать задачи разными способами, сравнивать способы решения задачи, выбирать рациональный способ. Собирать информацию в справочной литературе, интернет-источниках. Работать в группах: <i>распределять</i> роли между членами группы, <i>планировать</i> работу, <i>представлять</i> виды работ, <i>определять</i> сроки, <i>представлять</i> результаты с помощью сообщений, рисунков, средств ИКТ, <i>оценивать</i> результат работы.

Окончание таблицы

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
		Систематизировать свои достижения, представлять их, выявлять свои проблемы, планировать способы их решения. Применять изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях, обосновывать правильность выполненного действия с помощью обращения к общему правилу. Пошагово контролировать выполняемое действие, при необходимости выявлять причину ошибки и корректировать ее
	Контрольные работы курса математики 5 класса	Применять изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях. Контролировать правильность и полноту выполнения изученных способов действий. Выявлять причину ошибки и корректировать ее, оценивать свою работу

Поурочное планирование

№ уроков	Тема	Число часов
	Глава 1. Математический язык	38
1–2	Запись, чтение и составление выражений	2
3–4	Значение выражений	2
5	Задачи для самопроверки	1
6	Контрольная работа № 1 (вводная)	1
7–14	Перевод условия задачи на математический язык	8
15–16	Работа с математическими моделями (<i>нахождение значения выражения, решение уравнения вида $ax + bx = c$</i>)	2
17–18	Работа с математическими моделями. Метод проб и ошибок	2
19	Работа с математическими моделями. Метод перебора	1
20–21	Работа с математическими моделями. Метод весов (<i>решение уравнения с двумя переменными</i>)	2
22–23	Работа с математическими моделями	2
24	Задачи для самопроверки	1
25–26	Контрольная работа № 2	2
27	Высказывания	1
28	Общие утверждения	1
29–30	Хотя бы один	2
31	О доказательстве общих утверждений	1
32–35	Введение обозначений	4
36	Задачи для самопроверки	1
37–38	Контрольная работа № 3	2
	Глава 2. Делимость натуральных чисел	41
39	Делители числа	1
40	Кратные числа	1

Продолжение таблицы

№ уроков	Тема	Число часов
41–43	Простые и составные числа	3
44–46	Делимость произведения	3
47–49	Делимость суммы и разности	3
50–52	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	3
53–55	Признаки делимости на 3 и на 9	3
56	Задачи для самопроверки.	1
57–58	Контрольная работа № 4	2
59–60	Разложение чисел на простые множители	2
61–63	Наибольший общий делитель	3
64–66	Наименьшее общее кратное	3
67–70	Степень числа	4
71–72	Дополнительные свойства умножения и деления	2
73	Задачи для самопроверки	1
74–75	Контрольная работа № 5	2
76	Равносильность предложений	1
77–79	Определение	3
	Глава 3. Дроби	55
80–83	Натуральные числа и дроби	4
84–88	Основное свойство дроби	5
89–91	Сравнение дробей	3
92	Задачи для самопроверки	1
93–94	Контрольная работа № 6	2
95–98	Сложение и вычитание дробей	4
99–102	Сложение и вычитание смешанных дробей	4
103–104	Умножение дробей	2

Продолжение таблицы

№ уроков	Тема	Число часов
105–107	Умножение смешанных дробей	3
108	Задачи для самопроверки	1
109–110	Контрольная работа № 7	2
111–112	Деление дробей	2
113–115	Деление смешанных дробей	3
116–118	Примеры вычислений с дробями	3
119–122	Задачи на дроби	4
123–128	Составные задачи на дроби	6
129	Задачи для самопроверки	1
130–131	Контрольная работа № 8	2
132–134	Задачи на совместную работу	3
	Глава 4. Десятичные дроби	32
135–136	Новая запись числа	2
137–138	Десятичные и обыкновенные дроби	2
139–141	Приближенные равенства. Округление чисел	3
142–144	Сравнение десятичных дробей	3
145	Задачи для самопроверки	1
146–147	Контрольная работа № 9	2
148–151	Сложение и вычитание десятичных дробей	4
152–154	Умножение и деление десятичных дробей на 10, 100, 1000 и т. д.	3
155–159	Умножение десятичных дробей	5
160–163	Деление десятичных дробей	4
164	Задачи для самопроверки	1
165–166	Контрольная работа № 10	2

Окончание таблицы

№ уроков	Тема	Число часов
	Повторение	4
167–168	Задачи на повторение	2
169	Итоговая контрольная работа	1
170	Итоговый урок	1

**Поурочное планирование
Технологический уровень реализации ТДМ**

№ уроков	Тема	Тип урока ¹	Число часов
	Глава 1. Математический язык		38
1	Запись, чтение и составление выражений	ОНЗ	1
2	Запись, чтение и составление выражений. С	РТ	1
3	Значение выражений. С	РТ	1
4	Значение выражений. С-1	Р	1
5	Задачи для самопроверки. С	РТ	1
6	Контрольная работа № 1 (вводная)	К	1
7	Перевод условия задачи на математический язык (<i>открытие понятия математической модели</i>)	ОНЗ	1
8	Перевод условия задачи на математический язык (<i>уравнение: $ax + bx = c$</i>)	ОНЗ	1
9	Перевод условия задачи на математический язык. С	РТ	1
10	Перевод условия задачи на математический язык. С-2	Р	1

¹ ОНЗ — урок «открытия» нового знания; РТ — урок рефлексии тренировочного типа; Р — урок рефлексии коррекционного типа; ОК — уроки обучающего контроля знаний; К — уроки вводного и итогового контроля знаний.

Продолжение таблицы

№ уроков	Тема	Тип урока ¹	Число часов
11	Перевод условия задачи на математический язык (<i>уравнение: $x(x + b) = c$; $(x + a)(x + b) = c$</i>)	РТ	1
12	Перевод условия задачи на математический язык (<i>два уравнения с двумя переменными</i>)	РТ	1
13	Перевод условия задачи на математический язык (<i>одно уравнение с двумя переменными</i>)	РТ	1
14	Перевод условия задачи на математический язык. С-3	Р	1
15	Работа с математическими моделями. С (<i>нахождение значения выражения</i>)	РТ	1
16	Работа с математическими моделями (<i>решение уравнения вида $ax + bx = c$</i>)	ОНЗ	1
17	Работа с математическими моделями. Метод проб и ошибок	ОНЗ	1
18	Работа с математическими моделями. С-4	Р	1
19	Работа с математическими моделями. Метод перебора. С	РТ	1
20	Работа с математическими моделями. Метод весов. С	РТ	1
21	Работа с математическими моделями (<i>решение уравнения с двумя неизвестными</i>). С	РТ	1
22	Работа с математическими моделями. С-5	Р	1
23	Математические модели.	ПСЗ	1
24	Задачи для самопроверки. С	РТ	1
25–26	Контрольная работа № 2	ОК	2
27	Высказывания	ОНЗ	1
28	Общие утверждения	ОНЗ	1
29	Хотя бы один	ОНЗ	1
30	Высказывания. С-6	Р	1

Продолжение таблицы

№ уроков	Тема	Тип урока	Число часов
31	О доказательстве общих утверждений	РТ	1
32	Введение обозначений	ОНЗ	1
33	Введение обозначений. С	РТ	1
34	Введение обозначений. С-7	Р	1
35	Язык и логика	ПСЗ	1
36	Задачи для самопроверки. С	РТ	1
37–38	Контрольная работа № 3	ОК	2
	Глава 2. Делимость натуральных чисел		41
39	Делители числа	ОНЗ	1
40	Кратные числа	ОНЗ	1
41	Простые и составные числа	ОНЗ	1
42	Простые и составные числа. С	РТ	1
43	Простые и составные числа. С-8	Р	1
44	Делимость произведения	ОНЗ	1
45	Делимость произведения	ОНЗ	1
46	Делимость произведения. С-9	Р	1
47	Делимость суммы и разности	ОНЗ	1
48	Делимость суммы и разности. С	РТ	1
49	Делимость суммы и разности. С-10	Р	1
50	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1
51	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1
52	Признаки делимости на 10, на 2, на 5. С-11	Р	1
53	Признаки делимости на 3 и на 9	ОНЗ	1
54	Признаки делимости на 3 и на 9. С-12	Р	1
55	Признаки делимости	ПСЗ	1

Продолжение таблицы

№ уроков	Тема	Тип урока ¹	Число часов
56	Задачи для самопроверки. С	РТ	1
57–58	Контрольная работа № 4	ОК	2
59	Разложение чисел на простые множители	ОНЗ	1
60	Разложение чисел на простые множители	ОНЗ	1
61	Наибольший общий делитель	ОНЗ	1
62	Наибольший общий делитель. С	РТ	1
63	Наибольший общий делитель. С-13	Р	1
64	Наименьшее общее кратное	ОНЗ	1
65	Наименьшее общее кратное. С	РТ	1
66	Наименьшее общее кратное. С-14	Р	1
67	Степень числа	ОНЗ	1
68	Степень числа	ОНЗ	1
69	Степень числа. С-15	Р	1
70	Нахождение НОД и НОК	ПСЗ	1
71	Дополнительные свойства умножения и деления	ОНЗ	1
72	Дополнительные свойства умножения и деления	ОНЗ	1
73	Задачи для самопроверки. С	РТ	1
74–75	Контрольная работа № 5	ОК	2
76	Равносильность предложений	ОНЗ	1
77	Определение	ОНЗ	1
78	Определение. С	РТ	1
79	Определение. С	РТ	1
	Глава 3. Дроби		55
80	Натуральные числа и дроби	ПСЗ	1

Продолжение таблицы

№ уроков	Тема	Тип урока	Число часов
81	Натуральные числа и дроби. Дроби. С	РТ	1
82	Натуральные числа и дроби. Смешанные числа. С	РТ	1
83	Натуральные числа и дроби. Сложение и вычитание дробных чисел. С	РТ	1
84	Основное свойство дроби	ОНЗ	1
85	Сокращение дробей	ОНЗ	1
86	Сокращение дробей. С-16	Р	1
87	Приведение дробей к наименьшему общему знаменателю	ОНЗ	1
88	Основное свойство дроби. Преобразование дробей	РТ	1
89	Сравнение дробей	ОНЗ	1
90	Сравнение дробей. С	РТ	1
91	Сравнение дробей. С-17	Р	1
92	Задачи для самопроверки. С	РТ	1
93–94	Контрольная работа № 6	ОК	2
95	Сложение и вычитание дробей	ОНЗ	1
96	Сложение и вычитание дробей. С	РТ	1
97	Сложение и вычитание дробей. С	РТ	1
98	Сложение и вычитание дробей. С-18	Р	1
99	Сложение и вычитание смешанных дробей	ОНЗ	1
100	Сложение и вычитание смешанных дробей	ОНЗ	1
101	Сложение и вычитание смешанных дробей	РТ	1
102	Сложение и вычитание смешанных дробей. С-19	Р	1
103	Умножение дробей	ОНЗ	1
104	Умножение дробей	ОНЗ	1

Продолжение таблицы

№ уроков	Тема	Тип урока ¹	Число часов
105	Умножение смешанных дробей	ОНЗ	1
106	Умножение смешанных дробей	РТ	1
107	Умножение смешанных дробей. С-20	Р	1
108	Задачи для самопроверки. С	РТ	1
109–110	Контрольная работа № 7	ОК	2
111	Деление дробей	ОНЗ	1
112	Деление на натуральное число	ОНЗ	1
113	Деление смешанных дробей	ОНЗ	1
114	Деление смешанных дробей на натуральное число	ОНЗ	1
115	Деление смешанных дробей. С-21	Р	1
116	Примеры вычислений с дробями	ОНЗ	1
117	Примеры вычислений с дробями	ОНЗ	1
118	Примеры вычислений с дробями. С	РТ	1
119	Задачи на нахождение части от числа, выраженной дробью	ОНЗ	1
120	Задачи на нахождение числа по его части, выраженной дробью	ОНЗ	1
121	Задачи на дроби. С-22	Р	1
122	Задачи на нахождение части, которую одно число составляет от другого	ОНЗ	1
123	Составные задачи на дроби	ОНЗ	1
124	Составные задачи на дроби	ОНЗ	1
125	Составные задачи на дроби	ОНЗ	1
126	Составные задачи на дроби.	РТ	1
127	Составные задачи на дроби. С-23	Р	1

Продолжение таблицы

№ уроков	Тема	Тип урока	Число часов
128	Задачи на дроби	ПСЗ	1
129	Задачи для самопроверки. С	РТ	1
130–131	Контрольная работа № 8	ОК	2
132	Задачи на совместную работу	ОНЗ	1
133	Задачи на совместную работу С.	РТ	1
134	Задачи на совместную работу. С- 24	Р	1
	Глава 4. Десятичные дроби		32
135	Новая запись числа	ОНЗ	1
136	Десятичные дроби	ПСЗ	1
137	Десятичные и обыкновенные дроби	ОНЗ	1
138	Десятичные и обыкновенные дроби. С-25	Р	1
139	Приближенные равенства. Округление чисел	ОНЗ	1
140	Приближенные равенства. Округление чисел	ОНЗ	1
141	Приближенные равенства. Округление чисел. С-26	Р	1
142	Сравнение десятичных дробей	ОНЗ	1
143	Сравнение десятичных дробей. С	РТ	1
144	Сравнение десятичных дробей. С-27	Р	1
145	Задачи для самопроверки. С	РТ	1
146–147	Контрольная работа № 9	ОК	2
148	Сложение и вычитание десятичных дробей	ОНЗ	1
149	Сложение и вычитание десятичных дробей	ОНЗ	1
150	Сложение и вычитание десятичных дробей. С	РТ	1
151	Сложение и вычитание десятичных дробей. С-28	Р	1

Окончание таблицы

№ уроков	Тема	Тип урока ¹	Число часов
152	Умножение и деление десятичных дробей на 10, 100, 1000 и т. д.	ОНЗ	1
153	Умножение и деление десятичных дробей на 10, 100, 1000 и т. д.	ОНЗ	1
154	Умножение и деление десятичных дробей на 10, 100, 1000 и т. д. С-29	Р	1
155	Умножение десятичных дробей	ОНЗ	1
156	Умножение десятичных дробей. С	РТ	1
157	Умножение десятичных дробей. С	РТ	1
158	Умножение десятичных дробей. С	РТ	1
159	Умножение десятичных дробей. С-30	Р	1
160	Деление десятичных дробей	ОНЗ	1
161	Деление десятичных дробей	ОНЗ	1
162	Деление десятичных дробей. С	РТ	1
163	Деление десятичных дробей. С-31	Р	1
164	Задачи для самопроверки. С	РТ	1
165–166	Контрольная работа № 10	ОК	2
	Повторение		4
167	Повторение. С	РТ	1
168	Повторение. С	РТ	1
169	Итоговая контрольная работа	К	1
170	Итоговый урок	РТ	1

6 класс

Тематическое планирование

5 ч в неделю, всего 170 ч

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Язык и логика (16 ч)	Понятие отрицания. Отрицание общих высказываний. Отрицание высказываний о существовании. Доказательство от противного. Сопутствующее повторение. Арифметические действия с многозначными натуральными числами. Числовые выражения, порядок действий, использование скобок. Арифметические действия с дробями. Обыкновенная дробь, основное свойство дроби, сокращение дроби. Сравнение и упорядочивание дроби. Десятичные дроби и метрическая система мер. Делители и кратные числа; наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Разложение числа на простые множители.	Строить отрицания частных, общих высказываний и высказываний о существовании. Выполнять арифметические действия с многозначными натуральными числами, находить значения числовых выражений со скобками и без скобок; вычислять значения выражений, содержащих степени. Использовать при вычислениях переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения относительно сложения, свойства арифметических действий. Выполнять все арифметические действия с десятичными дробями. Выполнять все арифметические действия с обыкновенными дробями. Сравнивать и упорядочивать дроби, выбирать способ сравнения дроби. Представлять десятичные дроби в виде обыкновенных дроби и обыкновенные в виде десятичных, использовать эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении, при вычислениях. Записывать и читать неравенства (строгие, нестрогие, двойные).

	Площадь и периметр прямоугольника, объем и площади поверхности прямоугольного параллелепипеда и куба. Операции над множествами	Формулировать определения делителя и кратного, наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного, простого и составного чисел; использовать эти понятия при решении задач. Применять алгоритмы вычисления наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного двух чисел, алгоритм разложения числа на простые множители. Использовать признаки делимости для решения задач. Представлять число в виде произведения его простых множителей
		Находить НОД и НОК разными способами. Сокращать дроби разными способами. Приводить дроби к общему знаменателю. Решать текстовые задачи на сложение, вычитание, умножение и деление, разностное и кратное сравнение чисел. Использовать формулы периметра и площади прямоугольника, объема и площади поверхности прямоугольного параллелепипеда и куба. Выполнять операции над множествами. Строить формулы зависимости между величинами. Использовать математическую терминологию в устной и письменной речи. Определять умение применять приемы для положительной самомотивации к учебной деятельности. Проводить самооценку умения применять приемы для положительной самомотивации к учебной деятельности
Арифметика (57 ч)	Переменная. Выражения с переменными. Предложения с переменными. Переменная и кванторы. Отрицание утверждений с кванторами.	Использовать понятие переменной для решения практических задач. Переводить высказывания с кванторами с русского языка и наоборот.

Продолжение таблицы

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	Использование букв для обозначения чисел, для записи свойств арифметических действий. Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения. Сопутствующее повторение. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком. Решение текстовых задач	Использовать кванторы для записи высказываний и их отрицаний. Строить и анализировать графики зависимости между переменными. Записывать и читать выражения. Находить значение выражений. Использовать понятие «координатный угол» для построения фигур, заданных координатами своих точек. Использовать свойства чисел для упрощения выражений. Решать уравнения методом весов. Применять свойства делимости для рационализации вычислений. Исследовать свойства делимости суммы и произведения чисел. Приводить примеры чисел с заданными свойствами, распознавать верные и неверные утверждения о свойствах чисел, опровергать неверные утверждения с помощью контрпримеров. Конструировать математические предложения с помощью связок «и», «или», «если... то...». Решать текстовые задачи, включающие понятия делимости, арифметическим способом, использовать перебор всех возможных вариантов. Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы.

	Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Выполнять деление с остатком. Строить математические модели текстовых задач. Применять для работы с математическими моделями метод проб и ошибок и метод полного перебора	
Арифметические действия с десятичными дробями. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями. Задачи на движение по реке. Среднее арифметическое. Сопутствующее повторение. Применение букв для записи математических выражений и предложений. Буквенные выражения и числовые подстановки. Буквенные равенства, нахождение неизвестного компонента. Формулы. Понятие отрицания. Отрицание общих высказываний. Отрицание высказываний о существовании. Решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами. Текстовые задачи на совместную работу и на движение.	Вычислять значения выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби, выполнять преобразования дробей, выбирать способ, принимать свойства арифметических действий для рационализации вычислений. Решать задачи на движение по реке. Строить формулы зависимости между величинами при решении задач на движение по реке. Решать задачи на среднее арифметическое. Переводить «основные» дроби из десятичных в обыкновенные дроби и наоборот. Использовать десятичные дроби при преобразовании величин в метрической системе мер. Выполнять арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями. Решать задачи на движение и совместную работу. Составлять формулы, выражающие зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость; производительность, время, объем работы; выполнять вычисления по этим формулам. Применять приемы устных и письменных вычислений с обыкновенными и десятичными дробями. Выражать переменные из формул. Использовать буквы для обозначения чисел, при записи математических утверждений, составлять буквенные выражения по условию задачи.	

Продолжение таблицы

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	Измерение и построение углов с помощью транспортира. Уравнения	Исследовать несложные числовые закономерности, использовать буквы для их записи. Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв. Решать простейшие неравенства на множестве натуральных чисел. Измерять и строить с помощью транспортира углы, сравнивать углы; распознавать острые, прямые, тупые, развернутые углы. Использовать понятия смежных и вертикальных углов для решения задач. Конструировать определения. Записывать высказывания и их отрицания. Использовать разные приемы доказательств высказываний. Решать уравнения (находить неизвестный компонент арифметического действия) и текстовые задачи. Определять место и причину затруднения, используя построенный алгоритм. Выстраивать структуру проекта в зависимости от учебной цели. Проводить самооценку умения фиксировать место и причину ошибки в соответствии с эталоном и самооценку умения строить проект
	Проценты. Нахождение процентов от величины и величины по ее процентам; выражение отношения в процентах. Решение текстовых задач, содержащих дроби и проценты.	Построить новые способы решения задач на проценты. Построить формулу процента. Решать задачи, используя формулу процента.

	Сопутствующее повторение. Понятие процента. Вычисление процента от величины и величины по ее проценту. Уравнения. Разностное и кратное сравнение чисел. Диаграмма Эйлера — Венна. Формулы площади прямоугольника и прямоугольного треугольника	Объяснять, что такое процент, употреблять обороты речи со словом «процент». Выражать проценты в дробях и дроби в процентах, отношение двух величин в процентах. Выражать в процентах части величин, выраженные дробью, и наоборот. Вычислять процент от числа и число по его проценту. Сокращать дроби разными способами, используя основное свойство дроби. Выполнять разностное и кратное сравнение чисел и величин. Решать задачи на движение по реке. Строить диаграммы Венна. Выполнять совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями. Выявлять зависимости между компонентами и результатами арифметических действий. Решать уравнения. Записывать формулы площади прямоугольника и прямоугольного треугольника и выполнять вычисления по этим формулам при решении задач. Исследовать свойства геометрических фигур (на примере свойства медианы треугольника). Применять простейшие приемы ораторского искусства, оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона). Применять алгоритм операции обобщения, оценивать свое умение проводить операцию обобщения
	Проценты. Нахождение процентов от величины и величины по ее процентам. Простой процентный рост. Сложный процентный рост.	Построить формулы простого и сложного процентного роста. Использовать в простейших случаях формулы простого и сложного процентного роста для решения задач на проценты. Решать задачи на проценты.

Продолжение таблицы

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	Сопутствующее повторение. Отрицание утверждений с кванторами. Совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями	Исследовать свойства геометрических фигур (на примере свойства средней линии треугольника). Строить отрицания и записывать их с помощью кванторов. Выполнять совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями. Применять алгоритм наблюдения в учебной деятельности. Оценивать свое умение применять алгоритм наблюдения в учебной деятельности
	Понятие отношения. Масштаб. Деление в данном отношении. Основное свойство пропорции. Свойства и преобразование пропорций. Сопутствующее повторение. Буквенные выражения. Задачи на проценты. Доказательство высказываний. Построение отрицаний. Задачи на среднее арифметическое. Решение уравнений методом вевсов. Решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами	Читать и записывать отношения различными способами. Упрощать отношения. Находить отношения чисел и величин. Интерпретировать масштаб плана, карты и вычислять расстояния, используя масштаб. Записывать и читать пропорции различными способами. Составлять отношения и пропорции, находить отношение величин, делить величину в данном отношении. Построить основное свойство пропорции, используя «перекрестное правило». Определять истинность равенства двух отношений различными способами. Находить неизвестный член пропорции. Преобразовывать пропорции и применять эти преобразования для решения практических задач.

	Переводить высказывания на математический язык. Строить математические модели текстовых задач. Исследовать свойства геометрических фигур. Выполнять совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями. Составлять и преобразовывать буквенные выражения. Решать задачи на части, проценты, пропорции, на нахождение дроби (процента) от величины и величины по ее дроби (проценту), дроби (процента), который составляет одна величина от другой. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Применять приемы устных и письменных вычислений. Проводить доказательства высказываний и строить их отрицание. Строить формулы зависимости между величинами. Решать уравнения. Решать задачи на среднее арифметическое чисел и величин. Использовать таблицы для фиксации результатов измерений. Решать уравнения методом весов. Применять алгоритмы моделирования в учебной деятельности и формулирования умозаключений по аналогии. Оценивать свое умение моделировать и формулировать умозаключения по аналогии
	Наблюдать зависимость между величинами. Выражать зависимость между величинами в простейших случаях с помощью формул, таблиц, графиков.

Продолжение таблицы

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	время, работа; цена, количество, стоимость и др. Прямая и обратная пропорциональность. Представление зависимостей в виде формул. Графики прямой и обратной пропорциональности. Решение задач с помощью пропорций. Пропорциональное деление. Сопутствующее повторение. Задачи на деление числа в данном отношении. Пропорции. Задачи на движение, проценты и среднее арифметическое. Свойства геометрических фигур. Округление натуральных чисел. Решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами	Установить соответствие между единицами измерения величин, связанных зависимостью $a = bc$. Определять вид зависимости, пользуясь математическим определением, формулой, таблицей. Исследовать зависимости реальных величин для построения обобщенной формулы $a = bc$. Строить графики прямой и обратной пропорциональности в первом координатном угле, пользуясь таблицей и формулой. Составлять таблицу и формулу по графику зависимости величин. Решать задачи на пропорциональные величины методом пропорций. Находить по графикам прямой и обратной пропорциональности значения неизвестной абсциссы, ординаты и коэффициента пропорциональности. Делить число в данном отношении. Решать текстовые задачи на пропорциональное деление. Преобразовывать пропорции. Решать уравнивания методом пропорций. Решать задачи на движение, проценты, среднее арифметическое. Выполнять прикидку и оценку значений числовых выражений, применять приемы проверки результатов. Округлять дроби и проценты, находить приближения чисел. Выполнять совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями. Использовать приемы устных и письменных вычислений.

		Сравнивать выражения на основе зависимостей между компонентами и результатами арифметических действий. Решение текстовых задач методом доходов и расходов. Исследовать свойства геометрических фигур. Находить значения выражений, содержащих степени чисел. Применять правила поведения критика в коммуникации и оценивать умение применять эти правила в учебной деятельности. Применять эталон по качеству ученика самокритичность и оценивать умение быть самокритичным с опорой на эталон
Рациональные числа (53 ч)	Целые числа. Положительные и отрицательные числа, модуль числа. Числовые промежутки. Геометрическая интерпретация модуля числа. Множество целых чисел. Множество рациональных чисел. Противоположные числа и модуль. Изображение чисел точками координатной прямой. Сопутствующее повторение. Задачи на проценты, движение по реке, пропорциональное деление. Сокращение дробей. Двойные неравенства на множестве натуральных чисел. Совместные действия с десятичными и обыкновенными дробями	Исследовать числовые закономерности, проводить числовые эксперименты, выдвигать и обосновывать гипотезы. Обозначать множества натуральных, целых, рациональных чисел. Установить взаимосвязь между множествами N, Z, Q. Обозначать множество рациональных чисел точками координатной прямой. Приводить примеры использования в реальной жизни положительных и отрицательных чисел. Изображать целые числа, положительные и отрицательные числа точками на числовой прямой. Обозначать противоположные числа и модуль числа на математическом языке. Решать задачи на движение по реке, проценты, пропорциональное деление. Сокращать дроби различными способами. Находить значения выражений, содержащих степени чисел. Составлять, читать и упрощать выражения. Находить значение выражений.

Продолжение таблицы

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
		Решать двойные неравенства на множестве натуральных чисел. Применять приемы устных и письменных вычислений. Выполнять совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями. Формулировать цели автора и понимающего при коммуникации в учебной деятельности, «слушать» и «слышать», задавать вопросы на понимание и уточнение и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона). Применять правила поведения организатора в учебной деятельности и оценивать свое умение быть организатором (с опорой на эталон)
	Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Сложение рациональных чисел. Свойства арифметических действий. Решение текстовых задач. Противоположные числа и модуль. Сопутствующее повторение. Свойства сложения и умножения. Модуль числа. Координатная прямая. Сравнение положительных чисел. Двойные неравенства. Упрощение выражений. Округление чисел. Отноше-	Формулировать правила вычисления с положительными и отрицательными числами, находить значения числовых выражений, содержащих действия с положительными и отрицательными числами. Применять правила сравнения, упорядочивать целые числа; находить модуль числа. Строить таблицу знаков при раскрытии скобок, обозначающих данное число и число, противоположное данному. Использовать таблицу при раскрытии скобок. Сравнивать рациональные числа. Складывать рациональные числа. Использовать свойства сложения для рационализации вычислений. Записывать алгебраическую сумму и находить ее значение.

ния и пропорции. Текстовые задачи. Столбчатые и круговые диаграммы.	Применять свойства сложения и умножения для преобразования сумм и произведений. Использовать геометрический смысл модуля числа при решении уравнений и неравенств с модулем. Строить разветвленное определение модуля числа. Определять принадлежность числа множеству натуральных чисел, целых чисел, рациональных чисел. Отмечать рациональные числа на координатной прямой. Сравнивать положительные числа. Читать и упрощать выражения. Находить значение выражений. Решать двойные неравенства на множестве натуральных чисел. Решать задачи на движение, проценты, пропорциональное деление. Выполнять действия с простейшими алгебраическими дробями. Выполнять совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями. Округлять числа. Решать текстовые задачи. Решать уравнения и неравенства на множестве целых чисел. Читать столбчатые и круговые диаграммы; интерпретировать данные; строить столбчатые диаграммы. Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, интерпретировать табличные данные, определять наибольшее и наименьшее из представленных данных. Читать, записывать, преобразовывать отношения и пропорции. Применять формулы периметра и площади прямоугольника. Применять основные правила сотрудничества в учебной деятельности и оценивать свое умение сотрудничать в учебной деятельности (с опорой на эталон).
--	---

Продолжение таблицы

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	Арифметические действия с рациональными числами. Вычитание рациональных чисел. Умножение рациональных чисел. Деление рациональных чисел. Расширение множества натуральных, множества целых чисел до множества рациональных. Рациональное число как отношение n/m, где n — целое число, m — натуральное. Позиционные системы счисления. Какие числа мы знаем и что мы о них знаем или не знаем. О системах счисления. Сопутствующее повторение. Сравнение и сложение рациональных чисел. Метод проб и ошибок, метод перебора. Уравнения и неравенства с модулем. Решение задач и построение графиков прямой и обратной пропорциональности. Задачи на масштаб и совместную работу. Пропорции	Построить правило вычитания рациональных чисел. Вычитать рациональные числа. Использовать свойства вычитания для рационализации вычислений. Построить правило умножения рациональных чисел. Умножать рациональные числа. Использовать свойства умножения для рационализации вычислений. Строить правило деления рациональных чисел. Использовать свойства деления для рационализации вычислений. Систематизировать знания о числовых множествах. Записывать числа в разных системах счисления. Переводить числа из одной системы счисления в другую. Сравнивать и складывать рациональные числа. Использовать числовую прямую для сравнения чисел. Решать уравнения и неравенства. Решать задачи методом проб и ошибок и методом перебора. Выполнять совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями. Решать уравнения и неравенства с модулем. Решать задачи на прямую и обратную пропорциональность.

		Строить графики прямой и обратной пропорциональности. Решать задачи на масштаб, совместную работу. Записывать, читать натуральные числа. Решать задачи методом пропорции. Применять эталон личного качества ответственности в учебной деятельности и оценивать свое умение быть ответственным. Применять правила и приемы бесконфликтного взаимодействия в учебной деятельности и оценивать свое умение бесконфликтно взаимодействовать
	Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения. Уравнение, корень уравнения. Нахождение неизвестных компонентов арифметических действий. Решения текстовых задач алгебраическим способом. Раскрытие скобок. Коэффициент. Подобные слагаемые. Понятие уравнения. Решение уравнений. Решение задач методом уравнения. Сопутствующее повторение. Способы решения уравнений. Действия с рациональными числами. Решение уравнений и неравенств с модулем. Сокращение дробей. Решение текстовых задач, содержащих данные, представленные в таблицах и на диаграммах. Построение отрицаний.	Раскрывать скобки в выражениях, содержащих алгебраическую сумму. Определять и находить коэффициенты. Упрощать выражения, используя понятие «подобные слагаемые». Систематизировать методы решения уравнений. Выявить свойства уравнения. Решать уравнения методом переноса слагаемых. Решать уравнения всеми известными способами. Решать текстовые задачи всех изученных видов методом уравнения. Выполнять действия с рациональными числами. Решать уравнения и неравенства с модулями с помощью числовой прямой и используя разветвленное определение модуля. Распознавать на чертежах, рисунках случаи взаимного расположения двух прямых. Изображать с помощью чертежных инструментов на нелитованной и клетчатой бумаге две пересекающиеся прямые, две параллельные прямые, строить прямую, перпендикулярную данной.

Продолжение таблицы

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	Параллельные и перпендикулярные прямые. Свойства геометрических фигур	Приводить примеры параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве. Применять распределительное свойство умножения для рационализации вычислений и упрощения выражений, сокращения дробей. Строить математические модели текстовых задач. Исследовать свойства геометрических фигур. Строить высказывания и их отрицание. Находить значение числового выражения, содержащего степени чисел. Выражать зависимости между величинами формулой, таблицей, графиком. Строить точки, зависимость между величинами в координатном угле. Использовать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, для решения текстовых задач и задач из реальной жизни. Применять правила поведения арбитра в учебной деятельности и оценивать свое умение быть арбитром (с опорой на эталон). Применять эталон «дружба» в учебной деятельности и оценивать свое умение быть доброжелательным, дружить в учебной деятельности.
	Прямоугольная система координат на плоскости (декартовы координаты на плоскости). Координаты точки на плоскости, абсцисса и ордината. Графики зависимостей величин.	Объяснять и иллюстрировать понятие прямоугольной системы координат на плоскости, использовать терминологию; строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам, находить координаты точек. Расширять знания о координатном угле на координатную плоскость.

	Построение точки по ее координатам, определение координат точки на плоскости. Примеры зависимостей между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость и др. Сопутствующее повторение. Уравнения и неравенства с модулем. Пропорции (преобразование и решение задач). Построение отрицания. Доказательство высказываний. Действия с рациональными числами. Формула деления с остатком. Преобразование буквенных выражений	Отличать функциональную зависимость от нефункциональной зависимости. Решать уравнения и неравенства с модулем. Решать задачи методом уравнений. Решать задачи методом пропорций. Преобразовывать пропорции. Строить формулы и графики зависимостей между величинами. Преобразовывать буквенные выражения. Строить отрицание, доказывать и опровергать высказывания. Выполнять действия с рациональными числами. Применять формулу деления с остатком для решения практических задач. Использовать алгоритм первичного применения нового знания и оценить свое умение использовать алгоритм применения нового знания.
	Элементы логики. Понятие логического следования. Обратные утверждения. Следование и равносильность. Следование и свойства предметов. Теорема, обратная данной. Понятие о равносильности, следований, употребление логических связок: «если... то...», «в том и только в том случае». Сопутствующее повторение. Признаки и свойства делимости. Способы нахождения НОК, НОД. Задачи на проценты. Формулы объема и площади поверхности	Уточнить термин «определения понятий», их свойств и признаков. Строить и доказывать равносильность утверждений. Строить отрицание следования и обратного утверждения. Записывать отрицания на математическом языке. Использовать свойства делимости и признаки делимости для решения практических задач. Находить НОД и НОК натуральных чисел разными способами. Исследовать условия делимости на 4 и 6.

Продолжение таблицы

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	прямоугольного параллелепипеда. Действия с рациональными числами	Исследовать, обсуждать, формулировать и обосновывать вывод о четности суммы, произведений: двух четных чисел, двух нечетных чисел, четного и нечетного чисел. Решать уравнения и задачи методом уравнений. Решать задачи на проценты. Вычислять по формулам объем и площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда, используя соответствующие формулы. Выполнять все действия с рациональными числами. Применять алгоритм определения места затруднения в коррекционной деятельности и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона)
Геометрия (40 ч)	Определения. Наглядные представления о геометрических фигурах: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Взаимное расположение двух прямых. Треугольник, четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Примеры четырехугольников. Прямоугольник, квадрат: свойства сторон, углов, диагоналей. Виды треугольников: остроугольный, прямоугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносносторонний.	Строить определения геометрических фигур на плоскости. Выполнять рисунки по определениям. Проводить доказательные рассуждения свойств геометрических объектов.

	Рисунки и определения геометрических понятий. Свойства геометрических фигур. Сопутствующее повторение. Виды треугольников. Формулы периметра и площади прямоугольника. Действия с рациональными числами. Задачи на дроби, проценты, одновременное движение и движение по реке	Распознавать, изображать остроугольный, прямоугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний треугольники. Вычислять периметр многоугольника, площадь многоугольника разбиением на прямоугольники, на равные фигуры, использовать метрические единицы измерения длины и площади. Записывать формулы: периметра и площади прямоугольника, квадрата; длины окружности, площади круга; выполнять вычисления по этим формулам. Строить логическое следование. Выполнять все действия с рациональными числами. Решать уравнения и задачи методом уравнения. Решать задачи на дроби, проценты, одновременное движение и движение по реке. Применять алгоритм самоконтроля в учебной деятельности и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона).
	Изображение геометрических фигур на нелинованной бумаге с использованием циркуля, линейки, угольника, транспортира. Задачи на построение. Замечательные точки в треугольнике.	Изображать на нелинованной и клетчатой бумаге с использованием чертежных инструментов четырехугольники с заданными свойствами: с параллельными, перпендикулярными, равными сторонами, прямыми углами и др., равнобедренный треугольник. Предлагать и обосновывать способы, алгоритмы построения. Строить отрезок циркулем и линейкой, равный данному. Строить угол циркулем и линейкой, равный данному. Делить отрезок пополам циркулем и линейкой.

Продолжение таблицы

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	Сопутствующее повторение. Действия с рациональными числами. Решение задач методом уравнения. Задачи на дроби, проценты, одновременное движение и движение по реке	Основные виды деятельности обучающихся Строить биссектрису угла циркулем и линейкой. Строить перпендикуляр через точку к прямой циркулем и линейкой. Строить треугольники по данным элементам. Выполнять геометрические построения циркулем и линейкой как средством исследования свойств геометрических объектов. Строить циркулем и линейкой замечательные точки в треугольнике. Выполнять все действия с рациональными числами. Решать уравнения и задачи методом уравнения. Решать задачи на дроби, проценты, одновременное движение и движение по реке. Использовать приемы погашения негативных эмоций при работе в группе, паре и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона). Исследовать, используя эксперимент, наблюдение, моделирование, свойства прямоугольника, квадрата, разбивать на треугольники. Обосновывать, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о прямоугольнике, квадрате, распознавать верные и неверные утверждения.
	Геометрические тела и их изображения. Многогранники. Тела вращения. Прямоугольный параллелепипед, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера. Изображение пространственных фигур.	Распознавать на чертежах, рисунках, описывать пирамиду, призм, цилиндр, конус, шар, изображать их от руки, моделировать из бумаги, пластилина, проволоки и др. Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих формы названных тел. Использовать терминологию: вершина, ребро, грань, основание, высота, радиус и диаметр, развертка.

	Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса. Примеры сечений. Многогранники. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса. Практическая работа «Создание моделей пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и др.)». Сопутствующее повторение. Со- кращения дробей. Приведение дробей к общему знаменателю. Преобразование отношений. Решение задач методом пропорции. Взаимосвязь между величинами, заданными формулой, таблицей, графиком. Логическое следование	Изучать, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование, в том числе компьютерное, и описывать свойства названных тел, выявлять сходства и различия: между пирамидой и призмой; между цилиндром, конусом и шаром. Распознавать развертки параллелепипеда, куба, призмы, пирамиды, конуса, цилиндра; конструировать данные тела из разверток, создавать их модели. Создавать модели пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и др.) Измерять на моделях: длины ребер многогранников, диаметр шара. Строить простейшие сечения тел. Строить проекции простейших тел. Применять теоремы делимости и признаки делимости для рационализации вычислений. Сокращать дроби разными способами. Приводить дроби к общему знаменателю. Читать, записывать, преобразовывать отношения. Решать задачи на масштаб. Читать, записывать и преобразовывать пропорции. Решать задачи методом пропорций. Определять взаимосвязь между величинами, заданными формулой, таблицей, графиком. Строить логическое следование. Выполнять все действия с рациональными числами. Использовать основные способы включения нового знания в систему своих знаний и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона)
	Длина отрезка, ломаной. Периметр многоугольника. Единицы измерения длины. Измерение длины отрезка, построение отрезка заданной длины с помощью	Уточнить общий принцип измерения величин, зависимость измерений от выбора единицы измерения. Систематизировать представления об измерении геометрических величин — длины, площади, объема, меры угла.

Продолжение таблицы

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	линейки. Виды углов: острый, прямой, тупой, развернутый. Градусная мера угла. Измерение и построение углов заданной градусной меры с помощью транспортира. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Разрезание и составление геометрических фигур. Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба. Сопутствующее повторение. Формулы периметра и площади прямоугольника. Приближенное измерение площади фигур. Параллельные и перпендикулярные прямые. Расстояние между двумя точками, от точки до прямой. Примеры прямых в пространстве. Формулы нахождения площади поверхности и объема прямоугольного параллелепипеда и куба, длины окружности и площади круга. Построение и измерение углов с помощью транспортира. Решение уравнений. Логическое следование. Координатная плоскость. Понятие модуля числа	Решать задачи, используя формулы нахождения периметра и площади прямоугольника и квадрата. Распознавать в многоугольниках перпендикулярные и параллельные стороны. Изображать многоугольники с параллельными, перпендикулярными сторонами. Находить расстояние между двумя точками, от точки до прямой, в том числе используя цифровые ресурсы. Использовать приближенное измерение длин и площадей на клетчатой бумаге, приближенное измерение длины окружности, площади круга. Решать задачи, используя формулы нахождения площади поверхности и объема прямоугольного параллелепипеда и куба. Выводить формулу объема прямоугольного параллелепипеда. Вычислять по формулам: объем прямоугольного параллелепипеда, куба; использовать единицы измерения объема; вычислять объемы тел, составленных из кубов, параллелепипедов; решать задачи с реальными данными Решать задачи, используя формулы нахождения длины окружности и площади круга. Строить и измерять углы с помощью транспортира, в том числе в многоугольнике. Выполнять действия с именованными числами. Записывать, читать, преобразовывать выражения. Решать уравнения. Строить логическое следование.

		Использовать понятие модуля числа для решения практических задач. Строить фигуры на координатной плоскости. Выполнять все действия с рациональными числами. Применять алгоритм классификации и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона)
	Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Построение симметричных фигур. Построение паркетов, орнаментов, узоров. Красота и симметрия. Преобразование плоскости. Правильные многоугольники. Практическая работа «Осевая симметрия». Симметрия в пространстве.	Распознавать на чертежах и изображениях, изображать от руки, строить с помощью инструментов фигуру (отрезок, ломаную, треугольник, прямоугольник, окружность), симметричную данной относительно прямой, точки. Находить примеры симметрии в окружающем мире. Моделировать из бумаги две фигуры, симметричные относительно прямой; конструировать геометрические конфигурации, используя свойство симметрии, в том числе с помощью цифровых ресурсов.
	Сопутствующее повторение. Развертки многогранников. Логическое следование, обратное утверждение, отрицание. Равносильность утверждения. Решение уравнений. Решение уравнений и неравенств с модулем. Вычисление степени числа. Действия с рациональными числами	Исследовать свойства изученных фигур, связанные с симметрией, используя эксперимент, наблюдение, моделирование. Обосновывать, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о симметрии фигур. Строить точки, фигуры, симметричные данным, с помощью поворотной симметрии, с помощью циркуля и линейки. Строить точки, фигуры, симметричные данным, с помощью переносной симметрии, с помощью циркуля и линейки. Строить с помощью циркуля и линейки правильные многоугольники.

Продолжение таблицы

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
		Строить модели многогранников, используя раз- вертки. Строить логическое следствие, обратные утверждения, отрицания к ним. Строить равно- сильные утверждения. Решать уравнения. Решать текстовые задачи методом уравнений. Использовать понятия модуля при решении урав- нений и неравенств, содержащих модули. Находить значение числового выражения, содер- жащего степени чисел. Выполнять все действия с рациональными числами. Применять алгоритм проведения рефлексии своей деятельности и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона)
Повторение	Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов, обобщение и систематизация зна- ний	Вычислять значения выражений, содержащих на- туральные, целые, положительные и отрицатель- ные числа, обыкновенные и десятичные дроби, вы- полнять преобразования чисел и выражений. Выбирать способ сравнения чисел, вычислений, применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений. Решать задачи из реальной жизни, применять ма- тематические знания для решения задач из других предметов. Решать задачи разными способами, сравнивать, выбирать способы решения задачи. Осуществлять самоконтроль выполняемых дей- ствий и самопроверку результата вычислений. Повторять и систематизировать полученные зна- ния.

		Применять изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях, обосновывать правильность выполненного действия с помощью обращения к общему правилу. Пошагово контролировать выполняемое действие, при необходимости выявлять причину ошибки и корректировать ее. Собирать информацию в справочной литературе, интернет-источниках. Работать в группах: <i>распределять</i> роли между членами группы, <i>планировать</i> работу, <i>предлагать</i> виды работ, <i>определять</i> сроки, <i>представлять</i> результаты с помощью сообщений, рисунков, средств ИКТ, <i>оценивать</i> результат работы. Систематизировать свои достижения, представлять их, выявлять свои проблемы, планировать способы их решения.
Контрольные работы курса математики 6 класса		Применять изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях. Контролировать правильность и полноту выполнения изученных способов действий. Выявлять причину ошибки и корректировать ее, оценивать свою работу.

Поурочное планирование

№ уроков	Тема	Число часов
	Глава 1. Язык и логика	16
1–2	Понятие отрицания	2
3–4	Отрицание общих высказываний	2
5–6	Отрицание высказываний о существовании	2
7	Переменная. Выражения с переменными	1
8–9	Предложения с переменными	2
10–11	Переменная и кванторы	2
12–13	Отрицание утверждений с кванторами	2
14	Задачи для самопроверки	1
15–16	Контрольная работа № 1	2
	Глава 2. Арифметика	57
17–23	Совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями	7
24–26	Задачи на движение по реке	3
27–29	Среднее арифметическое	3
30	Задачи для самопроверки	1
31–32	Контрольная работа № 2	2
33–34	Понятие о проценте	2
35–38	Задачи на проценты	4
39	Задачи для самопроверки	1
40–41	Контрольная работа № 3	2
42–43	Простой процентный рост	2
44	Сложный процентный рост	1
45	Простой и сложный процентный рост	1
46	Задачи на проценты	1

Продолжение таблицы

№ уроков	Тема	Число часов
47–48	Понятие отношения	2
49–50	Масштаб изображения	2
51–53	Понятие пропорции. Основное свойство пропорции	3
54	Свойства и преобразование пропорций	1
55	Понятие пропорции. Основное свойство и преобразование пропорций	1
56	Задачи для самопроверки	1
57–58	Контрольная работа № 4	2
59	Зависимость между величинами	1
60–61	Прямая и обратная пропорциональность	2
62–64	Графики прямой и обратной пропорциональности	3
65–67	Решение задач с помощью пропорций	3
68–70	Пропорциональное деление	3
71	Задачи для самопроверки	1
72–73	Контрольная работа № 5	2
	Глава 3. Рациональные числа	53
74–76	Положительные и отрицательные числа	3
77–79	Противоположные числа и модуль	3
80–81	Сравнение рациональных чисел	2
82–85	Сложение рациональных чисел	4
86	Задачи для самопроверки	1
87–88	Контрольная работа № 6	2
89–91	Вычитание рациональных чисел	3
92–93	Умножение рациональных чисел	2
94–95	Деление рациональных чисел	2

Продолжение таблицы

№ уроков	Тема	Число часов
96	Какие числа мы знаем и что мы о них знаем или не знаем	1
97	Задачи для самопроверки	1
98–99	Контрольная работа № 7	2
100–102	Раскрытие скобок	3
103	Коэффициент	1
104–105	Приведение подобных слагаемых	2
106	Понятие уравнения	1
107–108	Решение уравнений	2
109	Уравнения	1
110	Решение задач	1
111–113	Решение задач методом уравнения	3
114–115	Координатная плоскость	2
116–117	Графики зависимостей величин	2
118	Задачи для самопроверки	1
119–120	Контрольная работа № 8	2
121	Понятие логического следования	1
122	Отрицание следования	1
123	Обратные утверждения	1
124–125	Следование и равносильность	2
126	Следование и свойства предметов	1
	Глава 4. Геометрия	40
127–128	Рисунки и определения геометрических понятий	2
129	Классификация геометрических фигур	1
130–136	Задачи на построение. Замечательные точки в треугольнике	7

Окончание таблицы

№ уроков	Тема	Число часов
137–138	Пространственные фигуры и их изображения	2
139–140	Многогранники	2
141–142	Тела вращения	2
143–145	Измерения величин. Длина, площадь, объем	3
146–148	Измерение углов. Транспортёр	3
149	Величины	1
150	Задачи для самопроверки	1
151–152	Контрольная работа № 9	2
153–154	Красота и симметрия	2
155–157	Преобразование плоскости. Равные фигуры	3
158–160	Правильные многоугольники	3
161	Правильные многогранники	1
162–166	Повторение	5
167–168	Итоговая контрольная работа	2
169	Анализ контрольной работы	1
170	Как мы рассуждаем. Доказательства в алгебре и геометрии	1

**Поурочное планирование
Технологический уровень реализации ТДМ**

№ уроков	Пункты	Тема	Тип урока	Число часов
		Глава 1. Язык и логика		16
1	1.1.1	Понятие отрицания	ОНЗ	1
2	1.1.1	Понятие отрицания С-1	Р	1
3	1.1.2	Отрицание общих высказываний	ОНЗ	1

Продолжение таблицы

№ уроков	Пункты	Тема	Тип урока	Число часов
4	1.1.2	Отрицание общих высказываний С-2	Р	1
5	1.1.3	Отрицание высказываний о существовании	ОНЗ	1
6	1.1.3	Отрицание высказываний о существовании С-3	Р	1
7	1.2.1	Переменная. Выражения с переменными С	РТ	1
8	1.2.2	Предложения с переменными	ОНЗ	1
9	1.2.1–1.2.2	Предложения с переменными С-4	Р	1
10	1.2.3	Переменная и кванторы	ОНЗ	1
11	1.2.3	Переменная и кванторы С	РТ	1
12	1.2.4	Отрицание утверждений с кванторами	ОНЗ	1
13	1.2.3–1.2.4	Отрицание утверждений с кванторами С-5	Р	1
14	1.1.1–1.2.4	Задачи для самопроверки С	РТ	1
15–16	1.1.1–1.2.4	Контрольная работа № 1	ОК	2
		Глава 2. Арифметика		57
17	2.1.1	Совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями	ОНЗ	1
18	2.1.1	Совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями С	РТ	1
19	2.1.1	Совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями С	РТ	1
20	2.1.1	Совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями С	РТ	1
21	2.1.1	Совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями С	РТ	1

Продолжение таблицы

№ уроков	Пункты	Тема	Тип урока	Число часов
22	2.1.1	Совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями С-6	Р	1
23	2.1.1	Совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями	ПСЗ	1
24	2.1.2	Задачи на движение по реке	ОНЗ	1
25	2.1.2	Задачи на движение по реке	ОНЗ	1
26	2.1.2	Задачи на движение по реке С-7	Р	1
27	2.1.3	Среднее арифметическое	ОНЗ	1
28	2.1.3	Среднее арифметическое	ОНЗ	1
29	2.1.3	Среднее арифметическое С-8	Р	1
30	2.1.1–2.1.3	Задачи для самопроверки С	РТ	1
31–32	2.1.1–2.1.3	Контрольная работа № 2	ОК	2
33	2.2.1	Понятие о проценте	ОНЗ	1
34	2.2.1	Понятие о проценте С	РТ	1
35	2.2.2	Задачи на проценты	ОНЗ	1
36	2.2.1–2.2.2	Задачи на проценты С-9	Р	1
37	2.2.2	Задачи на проценты С	РТ	1
38	2.2.2	Задачи на проценты С-10	Р	1
39	2.2.1-2.2.2	Задачи для самопроверки С	РТ	1
40–41	2.2.1–2.2.2	Контрольная работа № 3	ОК	2
42	2.2.3	Простой процентный рост	ОНЗ	1
43	2.2.3	Простой процентный рост С	РТ	1
44	2.2.4	Сложный процентный рост	ОНЗ	1
45	2.2.3–2.2.4	Простой и сложный процентный рост С-11	Р	1

Продолжение таблицы

№ уроков	Пункты	Тема	Тип урока	Число часов
46	2.2.1–2.2.4	Задачи на проценты	ПСЗ	1
47	2.3.1	Понятие отношения	ОНЗ	1
48	2.3.1	Понятие отношения С-12	Р	1
49	2.3.2	Масштаб изображения	ОНЗ	1
50	2.3.3	Масштаб изображения С-13	Р	1
51	2.3.3	Понятие пропорции. Основное свойство пропорции	ОНЗ	1
52	2.3.3	Понятие пропорции. Основное свойство пропорции	ОНЗ	1
53	2.3.3	Понятие пропорции. Основное свойство пропорции С	РТ	1
54	2.3.4	Свойства и преобразование пропорций	ОНЗ	1
55	2.3.1–2.3.4	Понятие пропорции. Основное свойство и преобразование пропорций С-14	Р	1
56	2.3.1–2.3.4	Задачи для самопроверки С	РТ	1
57–58	2.3.1–2.3.4	Контрольная работа № 4	ОК	2
59	2.4.1	Зависимость между величинами	ОНЗ	1
60	2.4.2	Прямая и обратная пропорциональность	ОНЗ	1
61	2.4.2	Прямая и обратная пропорциональность С-15	Р	1
62	2.4.3	Графики прямой и обратной пропорциональности	ОНЗ	1
63	2.4.3	Графики прямой и обратной пропорциональности	ОНЗ	1
64	2.4.3	Графики прямой и обратной пропорциональности С-16	Р	1

Продолжение таблицы

№ уроков	Пункты	Тема	Тип урока	Число часов
65	2.4.4	Решение задач с помощью пропорций	ОНЗ	1
66	2.4.4	Решение задач с помощью пропорций	ОНЗ	1
67	2.4.4	Решение задач с помощью пропорций С-17	Р	1
68	2.4.5	Пропорциональное деление	ОНЗ	1
69	2.4.5	Пропорциональное деление	ОНЗ	1
70	2.4.5	Пропорциональное деление С-18	Р	1
71	2.4.1–2.4.5	Задачи для самопроверки С	РТ	1
72–73	2.4.2–2.4.5	Контрольная работа № 5	ОК	2
		Глава 3. Рациональные числа		53
74	3.1.1	Положительные и отрицательные числа	ОНЗ	1
75	3.1.1	Положительные и отрицательные числа	ОНЗ	1
76	3.1.1	Положительные и отрицательные числа С-19	Р	1
77	3.1.2	Противоположные числа и модуль	ОНЗ	1
78	3.1.2	Противоположные числа и модуль	ОНЗ	1
79	3.1.2	Противоположные числа и модуль С-20	Р	1
80	3.1.3	Сравнение рациональных чисел	ОНЗ	1
81	3.1.3	Сравнение рациональных чисел С-21	Р	1
82	3.2.1	Сложение рациональных чисел	ОНЗ	1
83	3.2.1	Сложение рациональных чисел	ОНЗ	1
84	3.2.1	Сложение рациональных чисел	ОНЗ	1

Продолжение таблицы

№ уроков	Пункты	Тема	Тип урока	Число часов
85	3.2.1	Сложение рациональных чисел С-22	Р	1
86	3.1.1–3.2.1	Задачи для самопроверки С	РТ	1
87–88	3.1.1–3.2.1	Контрольная работа № 6	ОК	2
89	3.2.2	Вычитание рациональных чисел	ОНЗ	1
90	3.2.2	Вычитание рациональных чисел	ОНЗ	1
91	3.2.2	Вычитание рациональных чисел С-23	Р	1
92	3.2.3	Умножение рациональных чисел	ОНЗ	1
93	3.2.3	Умножение рациональных чисел С-24	Р	1
94	3.2.4	Деление рациональных чисел	ОНЗ	1
95	3.2.4	Деление рациональных чисел С-25	Р	1
96	3.2.5	Какие числа мы знаем и что мы о них знаем или не знаем	ПСЗ	1
97	3.2.1–3.2.4	Задачи для самопроверки	Р	1
98–99	3.2.1–3.2.4	Контрольная работа № 7	ОК	2
100	3.3.1	Раскрытие скобок	ОНЗ	1
101	3.3.1	Раскрытие скобок	ОНЗ	1
102	3.3.1	Раскрытие скобок С-26	Р	1
103	3.3.2	Коэффициент	ОНЗ	1
104	3.3.3	Приведение подобных слагаемых	ОНЗ	1
105	3.3.3	Приведение подобных слагаемых С-27	Р	1
106	3.3.4	Понятие уравнения	ОНЗ	1
107	3.3.5	Решение уравнений	ОНЗ	1

Продолжение таблицы

№ уроков	Пункты	Тема	Тип урока	Число часов
108	3.3.5	Решение уравнений С-28	Р	1
109	3.3.4–3.3.5	Уравнения	ПСЗ	1
110	3.3.6	Решение задач	ПСЗ	1
111	3.3.6	Решение задач методом уравнения С	РТ	1
112	3.3.6	Решение задач методом уравнения С	РТ	1
113	3.3.6	Решение задач методом уравнения С-29	Р	1
114	3.4.1	Координатная плоскость	ОНЗ	1
115	3.4.1	Координатная плоскость С	РТ	1
116	3.4.2	Графики зависимостей величин	ОНЗ	1
117	3.4.2	Графики зависимостей величин С-30	Р	1
118	3.3.1–3.4.2	Задачи для самопроверки С	РТ	1
119–120	3.3.1–3.4.2	Контрольная работа № 8	ОК	2
121	3.5.1	Понятие логического следования	ОНЗ	1
122	3.5.2	Отрицание следования	ОНЗ	1
123	3.5.3	Обратные утверждения	ОНЗ	1
124	3.5.4	Следование и равносильность	ОНЗ	1
125	3.5.4	Следование и равносильность С-31	Р	1
126	3.5.5	Следование и свойства предметов	ОНЗ	1
		Глава 4. Геометрия		40
127	4.1.1	Рисунки и определения геометрических понятий	ОНЗ	1
128	4.1.1	Рисунки и определения геометрических понятий С-32	Р	1

Продолжение таблицы

№ уроков	Пункты	Тема	Тип урока	Число часов
129	4.1.2	Классификация геометрических фигур	ОНЗ	1
130	4.1.3–4.1.4	Задачи на построение. Замечательные точки в треугольнике	ОНЗ	1
131	4.1.3–4.1.4	Задачи на построение. Замечательные точки в треугольнике	ОНЗ	1
132	4.1.3–4.1.4	Задачи на построение. Замечательные точки в треугольнике	ОНЗ	1
133	4.1.3–4.1.4	Задачи на построение. Замечательные точки в треугольнике	ОНЗ	1
134	4.1.3–4.1.4	Задачи на построение. Замечательные точки в треугольнике	ОНЗ	1
135	4.1.3–4.1.4	Задачи на построение. Замечательные точки в треугольнике	ОНЗ	1
136	4.1.3–4.1.4	Задачи на построение. Замечательные точки в треугольнике	ОНЗ	1
137	4.2.1	Пространственные фигуры и их изображения	ОНЗ	1
138	4.2.1	Пространственные фигуры и их изображения	ОНЗ	1
139	4.2.2	Многогранники	ОНЗ	1
140	4.2.2	Многогранники С-33	Р	1
141	4.2.3	Тела вращения	ОНЗ	1
142	4.2.3	Тела вращения	ОНЗ	1
143	4.3.1	Измерения величин. Длина, площадь, объем	ОНЗ	1
144	4.3.1	Измерения величин. Длина, площадь, объем	ОНЗ	1
145	4.3.1	Измерения величин. Длина, площадь, объем С-34	Р	1

Продолжение таблицы

№ уроков	Пункты	Тема	Тип урока	Число часов
146	4.3.2	Измерение углов. Транспортир С	РТ	1
147	4.3.2	Измерение углов. Транспортир С	РТ	1
148	4.3.2	Измерение углов. Транспортир С-35	Р	1
149	4.3.1–4.3.2	Величины	ПСЗ	1
150	4.2.1–4.3.2	Задачи для самопроверки С	РТ	1
151–152	4.2.1–4.3.2	Контрольная работа № 9	ОК	2
153	4.4.1	Красота и симметрия	ОНЗ	1
154	4.4.1	Красота и симметрия	ОНЗ	1
155	4.4.2	Преобразование плоскости. Равные фигуры	ОНЗ	1
156	4.4.2	Преобразование плоскости. Равные фигуры	ОНЗ	1
157	4.4.2	Преобразование плоскости. Равные фигуры	ОНЗ	1
158	4.4.3	Правильные многоугольники	ОНЗ	1
159	4.4.3	Правильные многоугольники	ОНЗ	1
160	4.4.1–4.4.3	Правильные многоугольники С-36	Р	1
161	4.4.4	Правильные многогранники	ОНЗ	1
162		Повторение С	РТ	1
163		Повторение С	РТ	1
164		Повторение С	РТ	1
165		Повторение С	РТ	1
166		Повторение С	ТР	1
167–168		Итоговая контрольная работа	К	2

Окончание таблицы

№ уроков	Пункты	Тема	Тип урока	Число часов
169		Анализ контрольной работы С	РТ	1
170		Как мы рассуждаем. Доказательства в алгебре и геометрии		1

При разработке рабочей программы в тематическом планировании должны быть учтены возможности использования электронных (цифровых) образовательных ресурсов, являющихся учебно-методическими материалами (мультимедийные программы, электронные учебники и задачкиники, электронные библиотеки, виртуальные лаборатории, игровые программы, коллекции цифровых образовательных ресурсов), используемыми для обучения и воспитания различных групп пользователей, представленными в электронном (цифровом) виде и реализующими дидактические возможности ИКТ, содержание которых соответствует законодательству об образовании.

Обращаем внимание, что для организации дифференцированной, индивидуальной или удаленной работы с учащимися учитель может использовать электронную форму учебников, которая содержит полный текст печатных учебников, а также дополнительные материалы (интерактивные тесты самопроверки заданий и дополнительную информацию к уроку), расширяющие их возможности. Навигационная система электронного учебного издания помогает быстро найти необходимую информацию, оснащена возможностью создания закладок и заметок. Найти электронное средство обучения можно на Медиатеке издательства «Провсвещение» — <https://media.prosv.ru/>.

Также для реализации деятельностного метода обучения с учениками к каждому уроку открытия нового знания, рефлексии, развивающего контроля и построения системы знаний разработаны подробные сценарии с мультимедийными средствами обучения (презентациями в формате PowerPoint), размещенные на сайте НОУ ДПО «Институт системно-деятельностной педагогики» — <https://peterson.institute/>.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Технология деятельностного метода

Технология деятельностного метода (ТДМ) описывает последовательность деятельностных шагов, которые должны быть реализованы в процессе обучения для включения учащегося в учебную деятельность. Принципиальным отличием технологии деятельностного метода от традиционного демонстрационно-наглядного метода обучения является, во-первых, то, что предложенная структура описывает деятельность не учителя, а учащихся, а во-вторых, она переводит ученика в позицию субъекта учебной деятельности, в ходе которой на любом предметном содержании учебных дисциплин ученик получает возможность на каждом уроке выполнять весь спектр личностных, регулятивных, познавательных и коммуникативных учебных действий, предусмотренных Федеральным государственным образовательным стандартом.

ТДМ может использоваться учителем в образовательном процессе на разных уровнях в зависимости от предметного содержания урока, поставленных дидактических задач и уровня освоения учителем метода рефлексивной самоорганизации: базовом, технологическом и системно-технологическом уровнях.

Базовый уровень ТДМ при введении нового знания включает в себя следующие шаги:

- 1) Организационный момент.
- 2) Актуализация знаний.
- 3) Проблемное объяснение нового знания.
- 4) Первичное закрепление во внешней речи.
- 5) Самостоятельная работа с самопроверкой.
- 6) Включение нового знания в систему знаний и повторение.
- 7) Итог урока.

На этапе *организационного момента* определяются цели и содержательные рамки урока, организуется осознанное вхождение учащихся в пространство учебной деятельности на уроке с помощью мотивирующих приемов.

Цель этапа *актуализации знаний* — подготовка мышления детей к изучению нового материала, воспроизведение учебного содержания, необходимого и достаточного для восприятия нового, и указание ситуации, демонстрирующей недостаточность имеющихся знаний.

На этапе *проблемного объяснения* нового знания внимание детей обращается на отличительное свойство задания, вызвавшего затруднение, формулируются цель и тема урока, организуется подводящий диалог, направленный на построение и осмысление нового знания, которое фиксируется вербально, знаково и с помощью схем.

На этапе *первичного закрепления во внешней речи* изученное содержание закрепляется и проводится через внешнюю речь.

На этапе *самостоятельной работы с самопроверкой* организуется самоконтроль усвоения нового учебного содержания, при этом одновременно новый способ действия переводится во внутренний план.

Цель этапа *включения нового знания в систему знаний и повторения* — определение границ применимости нового знания, тренировка навыков его использования совместно с ранее изученным материалом и повторение содержания, которое потребуется на следующих уроках.

На этапе *подведения итогов урока* фиксируется изученное на уроке новое знание, уточняется его значимость, организуется самооценка учебной деятельности и намечаются дальнейшие цели деятельности.

Структура урока базового уровня выделяет из общей структуры рефлексивной самоорганизации ту ее часть, которая представляет собой целостный элемент, обеспечивающий усвоение учащимися накопленного в культуре опыта. Таким образом, не вступая в противоречие с целостной структурой деятельностного метода обучения, она систематизирует инновационный опыт российской школы об активизации деятельности детей в процессе трансляции системы знаний. Поэтому базовый уровень ТДМ используется также как ступень перехода учителя от традиционно-объяснительно-иллюстративного метода или метода проблемного объяснения знаний к деятельностному методу.

На **технологическом уровне** при введении нового знания учитель начинает переходить к использованию следующей структуры урока:

1. Мотивация (самоопределение) к учебной деятельности.

Данный этап процесса обучения предполагает осознанный переход обучающегося из жизнедеятельности в пространство учебной деятельности. С этой целью на данном этапе организуется мотивирование ученика к учебной деятельности на уроке, а именно:

- 1) создаются условия для возникновения у него внутренней потребности включения в учебную деятельность («хочу»);
- 2) актуализируются требования к нему со стороны учебной деятельности («надо»);
- 3) устанавливаются тематические рамки («могу»).

В развитом варианте здесь происходят процессы адекватного самоопределения в учебной деятельности, предполагающие сопоставление учеником своего реального «Я» с образом «Я — идеальный ученик»,

осознанное подчинение себя системе нормативных требований учебной деятельности и выработку внутренней готовности к их реализации (субъектный и личностный уровни).

2. Актуализация и фиксирование индивидуального затруднения в пробном действии.

На данном этапе организуется подготовка и мотивация учащихся к надлежащему самостоятельному выполнению пробного учебного действия, его осуществление и фиксация индивидуального затруднения.

Соответственно, данный этап предполагает:

- 1) актуализацию изученных способов действий, достаточных для построения нового знания, и их обобщение и знаковую фиксацию;
- 2) актуализацию соответствующих мыслительных операций и познавательных процессов;
- 3) мотивирование учащихся к пробному учебному действию («надо» — «могу» — «хочу») и его самостоятельное осуществление;
- 4) фиксацию учащимися индивидуальных затруднений в выполнении ими пробного учебного действия или его обосновании.

Завершение этапа связано с организацией выхода учащихся в рефлексию пробного действия.

3. Выявление места и причины затруднения.

На данном этапе учащиеся выявляют место и причину затруднения. С этой целью надо:

- 1) восстановить выполненные операции и зафиксировать (вербально и знаково) *место* — шаг, операцию, где возникло затруднение;
- 2) соотнести свои действия с используемым способом действий (алгоритмом, понятием и т. д.) и на этой основе выявить и зафиксировать во внешней речи *причину* затруднения — те конкретные знания, умения или способности, которых недостает для решения исходной задачи и задач такого класса или типа вообще.

4. Построение проекта выхода из затруднения (цель и тема, способ, план, средство).

На данном этапе учащиеся в коммуникативной форме обдумывают *проект* будущих учебных действий: ставят *цель* (целью всегда является устранение возникшего затруднения), согласовывают *тему* урока, выбирают *способ* (дополнение или уточнение), строят *план* достижения цели и определяют *средства* — алгоритмы, модели, учебник и т. д. Этим процессом руководит учитель: на первых порах с помощью подводящего диалога, затем — побуждающего, а затем и с помощью исследовательских методов.

5. Реализация построенного проекта.

На данном этапе осуществляется реализация построенного проекта: обсуждаются различные варианты, предложенные учащимися, и выби-

рается оптимальный вариант, который фиксируется в языке вербально и знаково. Построенный способ действий используется для решения исходной задачи, вызвавшей затруднение. В завершение уточняется общий характер нового знания и фиксируется преодоление возникшего ранее затруднения.

6. Первичное закрепление с проговариванием во внешней речи.

На данном этапе учащиеся в форме коммуникативного взаимодействия (фронтально, в группах, в парах) решают типовые задания на новый способ действий с проговариванием алгоритма решения вслух.

7. Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону.

При проведении данного этапа используется индивидуальная форма работы: учащиеся самостоятельно выполняют задания нового типа и осуществляют их самопроверку, пошагово сравнивая с эталоном. В завершение организуется исполнительская рефлексия хода реализации построенного проекта учебных действий и контрольных процедур.

Эмоциональная направленность этапа состоит в организации для каждого (по возможности) ученика ситуации успеха, мотивирующей его к включению в дальнейшую познавательную деятельность.

8. Включение в систему знаний и повторение.

На данном этапе выявляются границы применимости нового знания и выполняются задания, в которых новый способ действий предусматривается как промежуточный шаг.

Организуя этот этап, учитель подбирает задания, в которых тренируется использование изученного ранее материала, имеющего методическую ценность для введения в последующем новых способов действий. Таким образом, происходит, с одной стороны, автоматизация умственных действий по изученным нормам, а с другой — подготовка к введению в будущем новых норм.

9. Рефлексия учебной деятельности на уроке (итог урока).

На данном этапе фиксируется новое содержание, изученное на уроке, и организуется рефлексия и самооценка учениками собственной учебной деятельности. В завершение соотносятся ее цель и результаты, фиксируется степень их соответствия и намечаются дальнейшие цели деятельности.

Данная структура урока графически может быть изображена с помощью схемы (рис. 1), помогающей учителю соотнести между собой этапы учебной деятельности. Эта схема представляет собой опорный сигнал, который в адаптированном виде представляет методологическую схему, описывающую структуру учебной деятельности¹.

¹ Петерсон Л. Г., Агапов Ю. В., Кубышева М. А., Петерсон В. А. Система и структура учебной деятельности в контексте современной методологии. М. : УМЦ «Школа 2000...», 2006.

Технология деятельностного метода образовательной системы «Учусь учиться»

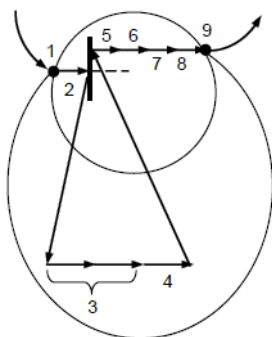


Рис. 1

- 1) Мотивация (самоопределение) к учебной деятельности.
- 2) Актуализация и фиксирование индивидуального затруднения в пробном действии.
- 3) Выявление места и причины затруднения.
- 4) Построение проекта выхода из затруднения.
- 5) Реализация построенного проекта.
- 6) Первичное закрепление с проговариванием во внешней речи.
- 7) Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону.
- 8) Включение в систему знаний и повторение.
- 9) Рефлексия учебной деятельности.

Приведенная структура урока, сохраняя общие закономерности включения в учебную деятельность, может видоизменяться в зависимости от возрастного этапа обучения и типа урока.

Технологический уровень реализации ТДМ предполагает включение в практику работы эталонов и создает условия для целенаправленного формирования универсальных учебных действий, в том числе и умения учиться. Однако поскольку освоение деятельностного метода — это достаточно длительный процесс, то на первых порах учитель работает в поисковом режиме. Поэтому технологический уровень является переходным этапом к **системно-технологическому уровню**, когда деятельностный метод реализуется учителем системно в его полноте.

Итак, технология организации образовательного процесса и методический аппарат учебников создают условия для системного выполнения учащимися всего комплекса универсальных учебных действий (личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных), определенных Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования на всех уроках по курсу математики «Учусь учиться» для 5–6 классов.

Отметим, что предложенная технология носит интегративный характер: в ней синтезированы не конфликтующие между собой идеи из концепций развивающего образования ведущих российских педагогов и психологов с позиций преемственности с традиционной школой. Действительно, при реализации шагов 1, 2, 5–9 выполняются требования

традиционной школы к организации передачи учащимся знаний, умений и навыков; шаги 2–8 обеспечивают системное прохождение детьми всех этапов, выделенных П. Я. Гальпериным как необходимые для глубокого и прочного усвоения знаний; завершение 2-го шага связано с созданием затруднения в деятельности («коллизии»), являющегося, по мнению Л. В. Занкова, необходимым условием реализации задач развивающего обучения. На этапах 2–5, 7, 9 обеспечиваются требования к организации учебной деятельности учащихся, разработанные В. В. Давыдовым. Таким образом, методологическая версия теории деятельности позволила построить последовательность деятельностных шагов, которая может использоваться в современной сфере образования в качестве синтезирующего предиката.

Система дидактических принципов

Важным ресурсом достижения учащимися личностных, метапредметных и предметных результатов образования в курсе математики «Учусь учиться» для 5–6 классов является **создание информационно-образовательной среды**, адекватной деятельностному методу организации образовательного процесса. Исходя из условий воспроизводимости базового процесса в системе деятельности «учитель — ученик» реализация технологии деятельностного метода обучения в практическом преподавании обеспечивается следующей системой **дидактических принципов**:

1) *Принцип деятельности* — заключается в том, что ученик, получая знания не в готовом виде, а добывая их сам, осознает при этом содержание и формы своей учебной деятельности, понимает и принимает систему ее норм, активно участвует в их совершенствовании, что способствует активному успешному формированию его общекультурных и деятельностных способностей, общеучебных умений.

2) *Принцип непрерывности* — это преемственность между всеми ступенями и этапами обучения на уровне технологии, содержания и методик с учетом возрастных психологических особенностей развития детей.

3) *Принцип целостности* — предполагает формирование у учащихся обобщенного системного представления о мире (природе, обществе, самом себе, социокультурном мире и мире деятельности, о роли и месте каждой науки в системе наук, а также роли ИКТ).

4) *Принцип минимакса* — заключается в следующем: школа должна предложить ученику возможность освоения содержания образования на максимальном для него уровне (определяемом зоной ближайшего развития возрастной группы) и обеспечить при этом его усвоение на уровне социально безопасного минимума (Федерального государственного образовательного стандарта).

5) *Принцип психологической комфортности* — предполагает снятие всех стрессообразующих факторов учебного процесса, создание в школе и на уроках доброжелательной атмосферы, ориентированной на реализацию идей педагогики сотрудничества, развитие диалоговых форм общения.

6) *Принцип вариативности* — предполагает формирование у учащихся способностей к систематическому перебору вариантов и адекватному принятию решений в ситуациях выбора.

7) *Принцип творчества* — означает максимальную ориентацию на творческое начало в образовательном процессе, создание условий для приобретения учащимся собственного опыта творческой деятельности.

Данная система дидактических принципов обеспечивает здоровьесберегающий учебный процесс и сохраняет свое значение также в системе воспитательной работы. Она **синтезирует** не конфликтующие между собой идеи из современных концепций образования (П. Я. Гальперина, Л. В. Занкова, В. В. Давыдова и др.) с позиций преемственности с традиционной школой.

При реализации базового уровня ТДМ принцип деятельности заменяется принципом активности. Принцип активности предполагает активизацию деятельности учащихся в процессе объяснения нового знания (проблемное объяснение).

Фактором риска работы по программе является неверное понимание дидактических принципов образовательной системы «Учусь учиться». Так, в соответствии с принципом минимакса, учащимся предлагается содержание образования на «максимальном» уровне, определяемом зоной ближайшего развития возрастной группы. Поэтому система заданий учебника — это возможность для каждого ученика раскрыть и реализовать свой потенциал, но не обязательное требование. Созданная в классе доброжелательная атмосфера, в которой организуется поиск решения заданий достаточно высокого, творческого уровня (принцип творчества), уважительное отношение и вера в силы каждого ребенка, ожидание и поддержка учителем и классом любого его успеха относительно себя (принцип психологической комфортности) формируют мотивацию к достижению своего индивидуального максимума, обеспечивая при этом усвоение содержания образования на уровне социально безопасного минимума (Федерального государственного образовательного стандарта).

Образовательная система «Учусь учиться» обеспечивает включение учащегося в учебную деятельность, в ходе которой он имеет возможность системно выполнять весь комплекс универсальных учебных действий, определенных современными ФГОС ОО, как на уроке, так и во внеурочной деятельности. Примеры их системного тренинга приведены в табли-

це по реализации требований к типам урока открытия нового знания (в ТДМ)¹.

Требования к этапу в ТДМ	Тренируемые УУД
<i>I. Мотивация к учебной деятельности</i>	
1) Создать условия для возникновения у учащихся желания включиться в учебную деятельность («хочу»); 2) Организовать в группах определение основной цели урока и актуализировать требования к ученику со стороны учебной деятельности («надо»); 3) Организовать в группах осознание учащимися тематических рамок урока («могу»)	– Планировать действия по решению учебной задачи для получения результата (<i>Р</i>); – выстраивать последовательность выбранных действий (<i>П</i>); – готовность к саморазвитию, самостоятельности и личному самоопределению (<i>Л</i>); – волевая саморегуляция (<i>Л</i>); – планирование учебного сотрудничества с учителем и со сверстниками (<i>К</i>); – действие смыслообразования (<i>Л</i>)
<i>II. Актуализация знаний и фиксирование индивидуального затруднения в пробном действии</i>	
1) Организовать деятельность в группах: - самостоятельное воспроизведение понятий и способов действий, достаточных для построения нового знания; - приведение примеров применения воспроизведенных понятий и способов действий; - перечисление, обобщение и фиксация актуализированных понятий и способов действий в речи и знаках; - тренинг мыслительных операций, достаточных для построения нового знания (сравнение, обобщение, аналогия и пр.). 2) Представить задание (спектр заданий) на использование нового понятия или способа действия.	– Контроль, коррекция (<i>Р</i>); – умение структурировать знания (<i>П</i>); – сравнивать объекты, устанавливать основания для сравнения, для классификации (<i>П</i>); – устанавливать причинно-следственные связи в ситуациях, поддающихся непосредственному наблюдению или знакомых по опыту, делать выводы (<i>П</i>); – формулировать выводы и подкреплять их доказательствами на основе результатов проведенного наблюдения (опыта, измерения, классификации, сравнения, исследования) (<i>П</i>); – воспринимать и формулировать суждения (<i>П</i>); – проявлять уважительное отношение к собеседнику, соблюдать правила ведения диалога и дискуссии (<i>К</i>);

¹ Условные обозначения:

Л — личностные УУД; *Р* — регулятивные УУД; *П* — познавательные УУД; *К* — коммуникативные УУД.

Продолжение таблицы

Требования к этапу в ТДМ	Тренируемые УУД
3) Организовать деятельность в группах по анализу пробного задания и возможности его выполнения. 4) Организовать фиксирование учащимися их возможных затруднений	– корректно и аргументированно высказывать свое мнение (<i>К</i>); – строить речевое высказывание в соответствии с поставленной задачей (<i>П</i>); – контроль и оценка процесса и результатов деятельности (<i>Р</i>); – прогнозирование (при анализе пробного действия перед его выполнением) (<i>Р</i>); – волевая саморегуляция в ситуации затруднения (<i>Р</i>)
<i>III. Выявление места и причины затруднения</i>	
Организовать деятельность в группах: 1) анализ (при необходимости, пошаговый) пробного действия; 2) фиксация возможного места затруднения — учащиеся фиксируют недостаточность их знаний: а) для выполнения всего задания (сразу); б) для выполнения некоторого шага пробного действия (в результате пошагового анализа); в) для обоснования своей гипотезы (при попытке предъявить критерий); 3) выявление и фиксация возможной причины затруднения — учащиеся фиксируют, какого именно знания им не хватает (определения, правила, алгоритма и пр.) для выполнения либо обоснования пробного действия и заданий такого типа вообще («что я пока не знаю»)	– Умение структурировать знания (<i>П</i>); – постановка и формулирование проблемы (<i>Р</i>); – умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание (<i>К</i>); – учет разных мнений, координирование в сотрудничестве разных позиций (<i>К</i>); – сравнивать объекты, устанавливать основания для сравнения (<i>П</i>); – устанавливать причинно-следственные связи в ситуациях, поддающихся непосредственному наблюдению или знакомых по опыту, делать выводы (<i>П</i>); – устанавливать причины успеха/неудач учебной деятельности (<i>Р</i>); – волевая саморегуляция в ситуации затруднения (<i>Р</i>)
<i>IV. Построение проекта выхода из затруднения</i>	
Организовать построение учащимися проекта выхода из затруднения в группах: 1) постановка цели учебной деятельности (целью всегда является устранение причины затруднения);	– Целеполагание как постановка учебной задачи (<i>П</i>); – знаково-символические — моделирование; – выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий (<i>П</i>);

Продолжение таблицы

Требования к этапу в ТДМ	Тренируемые УУД
2) согласование темы урока; 3) определение способа (аналогия, моделирование, эксперимент, измерение, поиск информации в различных источниках и пр.) и средств (алгоритмы, модели, справочники и т.д.) построения нового знания; 4) составление плана реализации поставленной цели	– планировать действия по решению учебной задачи для получения результата (<i>P</i>); – выстраивать последовательность выбранных действий (<i>П</i>); – анализ, синтез, сравнение, обобщение, аналогия (<i>П</i>); – формулировать краткосрочные и долгосрочные цели (индивидуальные с учетом участия в коллективных задачах) в стандартной (типовой) ситуации на основе предложенного формата планирования, распределения промежуточных шагов и сроков (<i>P</i>); – выражение своих мыслей с достаточной полнотой и точностью (<i>K</i>); – использование критериев для обоснования своего суждения (<i>K</i>). – планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками (<i>K</i>)
<i>V. Реализация построенного проекта</i>	
Организовать деятельность в группах: 1) реализация построенного проекта в соответствии с планом; 2) фиксация нового знания в речи и знаках (с помощью эталона); 3) соотнесение построенного учащимся нового знания с учебником или другим критерием истинности (образец, подготовленный учителем; справочник; энциклопедия и пр.); 4) фиксация преодоления затруднения; 5) уточнение общего характера нового знания	– Планирование учебного сотрудничества со сверстниками, инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации (<i>П</i>); – управление поведением партнера; – умение разрешать конфликты; – умение выражать свои мысли (<i>K</i>); – поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; смысловое чтение; умение осознанно строить речевое высказывание; моделирование (<i>П</i>); – построение логической цепи рассуждений, анализ, синтез, выдвижение гипотез и их обоснование (<i>П</i>); – самостоятельное создание способов решения проблем поискового характера (<i>P</i>); – моделирование и преобразование моделей разных типов (предметы, схемы, знаки и т. д.) (<i>П</i>); – корректировать свои учебные действия для преодоления ошибок (<i>П</i>);

Продолжение таблицы

Требования к этапу в ТДМ	Тренируемые УУД
	– принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по ее достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы (<i>К</i>); – проявлять готовность руководить, выполнять поручения (<i>К</i>); – следование в поведении моральным нормам и этическим требованиям (<i>Л</i>); – ответственно выполнять свою часть работы (<i>Л</i>); – оценивать свой вклад в общий результат (<i>Л</i>); – выполнять совместные проектные задания с опорой на предложенные образцы (<i>К</i>); – смыслообразование (<i>Л</i>); – осознание ответственности за общее дело (<i>Л</i>); – использование критериев для обоснования своего суждения (<i>К</i>); – достижение договоренностей и согласование общего решения (<i>К</i>)
<i>VI. Первичное закрепление с проговариванием во внешней речи</i>	
1) Организовать выполнение учащимися (фронтально, в группах, в парах) заданий на применение нового знания в типовых ситуациях. 2) Организовать в ходе выполнения заданий проговаривание вслух выполненных шагов и их обоснование с помощью эталона	– Извлечение из математических текстов необходимой информации (<i>П</i>); – выбирать источник получения информации (<i>П</i>); – использование знаково-символических средств (<i>П</i>); – согласно заданному алгоритму находить в предложенном источнике информацию, представленную в явном виде (<i>П</i>); – выполнение действий по алгоритму (<i>П</i>); – осознанное построение речевого высказывания (<i>П</i>); – распознавать достоверную и недостоверную информацию самостоятельно или на основании предложенного педагогом способа ее проверки (<i>Р</i>); – выражение своих мыслей с достаточной полнотой и точностью (<i>К</i>);

Продолжение таблицы

Требования к этапу в ТДМ	Тренируемые УУД
	– адекватное использование речевых средств для решения коммуникационных задач (<i>К</i>); – учет разных мнений, координирование в сотрудничестве разных позиций (<i>К</i>); – использование критериев для обоснования своего суждения (<i>К</i>); – следование в поведении моральным нормам и этическим требованиям (<i>Л</i>); – соблюдать с помощью взрослых (педагогических работников, родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся) правила информационной безопасности при поиске информации в сети Интернет (<i>К</i>)
<i>VII. Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону</i>	
1) Организовать самостоятельное выполнение учащимися типовых заданий на новое знание. 2) Организовать самопроверку самостоятельной работы по эталону для самопроверки (на начальных этапах возможно использование образца или подробного образца). 3) Организовать выявление и исправление учащимися допущенных ошибок. 4) По результатам выполнения самостоятельной работы создать (по возможности) ситуацию успеха для каждого ученика	– Извлечение из математических текстов необходимой информации (<i>П</i>); – выбирать источник получения информации (<i>П</i>); – использование знаково-символических средств (<i>П</i>); – согласно заданному алгоритму находить в предложенном источнике информацию, представленную в явном виде (<i>П</i>); – выполнение действий по алгоритму (<i>П</i>); – осознанное построение речевого высказывания (<i>П</i>); – распознавать достоверную и недостоверную информацию самостоятельно или на основании предложенного педагогом способа ее проверки (<i>Р</i>); – осознанное построение речевого высказывания (<i>П</i>); – контроль (<i>Р</i>); – устанавливать причины успеха/неудач учебной деятельности (<i>Р</i>); – коррекция (<i>Р</i>); – оценка (<i>Р</i>); – волевая саморегуляция в ситуации затруднения (<i>Р</i>);

Продолжение таблицы

Требования к этапу в ТДМ	Тренируемые УУД
	– осознанное построение речевого высказывания (П); – выражение своих мыслей с достаточной полнотой и точностью (К); – использование критериев для обоснования своего суждения (К)
<i>VIII. Включение в систему знаний и повторение</i>	
1) Организовать выявление и фиксацию учащимися типов заданий, где используется новое знание. 2) Организовать выполнение заданий, в которых новое знание связывается с ранее изученными. 3) Организовать выполнение заданий, связанных либо с повторением и применением изученных ранее знаний, либо с подготовкой к изучению следующих тем	– Нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания (Л); – анализ, синтез, сравнение, обобщение, аналогия, классификация (П); – выбор источника получения информации; – согласно заданному алгоритму нахождение в предложенном источнике информации, представленной в явном виде; – использование знаково-символических средств (П); – осознанное построение речевого высказывания (П); – строить речевое высказывание в соответствии с поставленной задачей (К); – контроль, коррекция, оценка (Р); – выражение своих мыслей с достаточной полнотой и точностью (К); – формулирование и аргументация своего мнения в коммуникации (К); – признавать возможность существования разных точек зрения; – координирование в сотрудничестве разных позиций (К); – использование критериев для обоснования своего суждения (К); – достижение договоренностей и согласование общего решения (К); – следование в поведении моральным и этическим нормам (Л)
<i>IX. Рефлексия учебной деятельности на уроке</i>	
Организовать деятельность в группах: 1) фиксация учащимися цели учебной деятельности и нового содержания, изученного на уроке;	– Рефлексия способов и условий действия (Р); – контроль и оценка процесса и результатов деятельности (Р);

Окончание таблицы

Требования к этапу в ТДМ	Тренируемые УУД
2) рефлексивный анализ учебной деятельности с точки зрения требований, известных учащимся (средства и способ достижения цели, пройденные шаги, соответствие поставленной цели и результатов); 3) самооценка учениками индивидуальной и групповой учебной деятельности на уроке; 4) фиксация направлений дальнейшей учебной деятельности и согласование домашнего задания (с элементами выбора, творчества)	– самооценка на основе критерия успешности (<i>Л</i>); – адекватное понимание причин успеха / неуспеха в учебной деятельности (<i>Л</i>); – выявление причины успеха/неудач учебной деятельности (<i>Р</i>); – формулирование краткосрочных и долгосрочных целей (индивидуальных с учетом участия в коллективных задачах) в стандартной (типовой) ситуации на основе предложенного формата планирования, распределения промежуточных шагов и сроков (<i>К</i>); – планирование действия по решению учебной задачи для получения результата (<i>Р</i>); – выражение своих мыслей с достаточной полнотой и точностью (<i>К</i>); – формулирование и аргументация своего мнения, учет разных мнений (<i>К</i>); – использование критериев для обоснования своего суждения (<i>К</i>); – следование в поведении моральным нормам и этическим требованиям (<i>Л</i>)

Типология уроков

Для того чтобы обеспечить прохождение учеником всех этапов построения системы знаний, умений и способностей, в образовательной системе «Учусь учиться» выделены следующие **типы уроков**:

- уроки *открытия нового знания*, где учащиеся изучают новые знания и знакомятся с новыми способами действий, а также получают первичные представления об их применении;
- уроки *рефлексии*, где учащиеся закрепляют свое умение применять новые способы действий в нестандартных условиях, учатся самостоятельно выявлять и исправлять свои ошибки, корректировать свою учебную деятельность;
- уроки *обучающего контроля*, на которых учащиеся учатся контролировать результаты своей учебной деятельности;
- уроки построения *системы знаний*, предполагающие структурирование и систематизацию знаний по курсу математики.

Все уроки строятся на основе метода рефлексивной самоорганизации, поэтому в ходе их учащиеся также имеют возможность выполнять весь комплекс универсальных учебных действий, но на каждом из этих уроков делаются разные акценты. Так, если на уроках открытия нового знания основное внимание уделяется проектированию новых способов действий в проблемных ситуациях, то на уроках рефлексии — формированию умения применять изученные способы действий, корректировать свои действия и самостоятельно создавать алгоритмы деятельности в задачах ситуациях. На уроках обучающего контроля отрабатываются действия контроля, коррекции и оценки, а на уроках систематизации знаний формируется способность к структурированию знаний.

Примеры сценариев уроков¹

5 класс

ТЕМА: «ПРОСТЫЕ И СОСТАВНЫЕ ЧИСЛА»

ТИП УРОКА: ОНЗ²

Условные обозначения:

Цели урока: Л — личностные, М — метапредметные, П — предметные; *формы работы:* Ф — фронтальная, П — в парах, Г — в группах, И — индивидуальная;

МЛ — маршрутный лист; М5–1 — Г. В. Дорофеев, Л. Г. Петерсон. Математика. 5 класс (непрерывный курс «Учусь учиться» для школьников и 1–9 классов).

Основные цели:

Л. Создать атмосферу доброжелательности, взаимной поддержки друг друга; актуализировать ценность доброжелательности (зачем нужно мне, другим?) на основе эталонов курса «Мир деятельности» и высказываний великих людей.

М: 1. Уточнить представления о формах фиксации затруднения («Я пока не могу решить данную конкретную задачу») и причины затруднения («Я пока не знаю общего способа действий (позволяющего решить данную задачу)»), о структуре 2-го этапа учебной деятельности.

2. Тренировать умение ставить цель учебной деятельности (**Цель** — устранить причину затруднения).

3. Тренировать умение работать в группе.

¹ Уроки посвящены изучению главы 1 учебника 5 класса.

² Урок открытия нового знания.

П: Новые знания: 1) новая классификация натуральных чисел; 2) понятия простого, составного числа.

Повторить: 1) понятия делителя, кратного, классификации; 2) решение задачи на одновременное движение; 3) метод проб и ошибок.

Демонстрационный материал

Эталоны курса «Математика. 5 класс»¹

Д-41.1. Определение делимости.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕЛИМОСТИ

Число a делится на число b , если существует такое число c , что выполняется равенство $a = bc$.

Числа b и c — делители числа a .

Число a называется **кратным** чисел b и c .

Д-41.2. Определение классификации.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Множество разбито на части, если каждый его элемент попадает ровно в одну часть. Это разбиение называют также классификацией.

Свойство, на основании которого множество разбито на части, называют основанием классификации.

Д-41.3. Новая классификация натуральных чисел.

НОВАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ

Натуральные числа можно разбить на три множества по количеству делителей у этих чисел: **простые** числа, **составные** числа, **1** — ни простое и ни составное число.

Число a называется **простым**, если количество его делителей равно двум:

$$D(a) = \{1; a\}.$$

Число a называется **составным**, если количество его делителей больше двух.

1 имеет один делитель: $D(1) = \{1\}.$

Эталоны курса «Мир деятельности»²

Д-41.4. Эталон «Доброжелательность».

Д-41.5. Эталон «Правила работы в группе».

¹ Петерсон Л. Г., Грушевская Л. А. Построй свою математику : блок-тетрадь эталонов для 5 класса. М. : Институт СДП, 2015.

² Методические рекомендации к надпредметному курсу «Мир деятельности». 1–4 классы : учебное пособие / под ред. Л. Г. Петерсон. М. : Просвещение ; Мир деятельности. 1–4 классы : учебное пособие / под ред. Л. Г. Петерсон. М. : Просвещение.

Д-41.6. Эталон «Цель».

Д-41.7. Эталон «2-й этап учебной деятельности».

Раздаточный материал

Р-41.1. Самопроверка домашней работы (ДР).

Задание № 1

1) Вычисли устно.

а) $17 + 8$

$$\begin{array}{r} : 5 \\ \cdot 12 \\ : 15 \\ - 3 \\ \hline ? \end{array}$$

б) $102 : 3$

$$\begin{array}{r} - 16 \\ : 6 \\ + 9 \\ \cdot 7 \\ \hline ? \end{array}$$

в) $91 : 7$

$$\begin{array}{r} + 28 \\ \cdot 5 \\ - 4 \\ : 3 \\ \hline ? \end{array}$$

г) $72 - 27$

$$\begin{array}{r} : 9 \\ + 51 \\ : 7 \\ - 6 \\ \hline ? \end{array}$$

2) Выпиши из множества ответов число, у которого больше всего делителей:

Выпиши числа, у которых одинаковое количество делителей: _____

3) Разбей полученные ответы на две группы, заполнив пропуски:

Числа, кратные _____ и _____.

Числа, кратные _____ и _____.

Числа, кратные _____ и _____.

Числа, кратные _____ и _____.

Числа, кратные _____ и _____.

4) Запиши, как называется разбиение, если каждый его элемент попадает ровно в одну часть.

Как называется свойство, на основании которого множество разбито на части? _____

Задание № 2

Заполни пропуски слов в основании классификации.

Задание № 3

Выпиши из данного ряда чисел множество простых и множество составных чисел:

1; 2; 17; 21; 23; 28; 31; 33; 37; 49; 130.

Р-41.2. Маршрутный лист (задания для 2, 5, 7 этапов).

Число a называется **простым**, если количество его делителей равно ____.

Число a называется **составным**, если количество его делителей ____.

Число 1 имеет _____. Это число _____ и _____.

Р-41.3. Самопроверка самостоятельной работы (СР).

P-41.4. Рефлексия.

ПОДРОБНЫЙ ОБРАЗЕЦ	ЭТАЛОН
МЛ: № 3 $\{1; 2; 17; 21; 23; 28; 31; 33; 37; 49; 130\}$ $P = \{2; 17; 23; 31; 37\}$ — множество простых чисел, так как $D(2) = \{1; 2\}$, $D(17) = \{1; 17\}$, $D(23) = \{1; 23\}$, $D(31) = \{1; 31\}$, $D(37) = \{1; 37\}$. $S = \{21; 28; 33; 49; 130\}$ — множество составных чисел, так как $D(21) = \{1; 3; 7; 21\}$, $D(28) = \{1; 2; 4; 7; 14; 28\}$, $D(33) = \{1; 3; 11; 33\}$, $D(49) = \{1; 7; 49\}$, $D(130) = \{1; 2; 5; 10; 13; 26; 65; 130\}$	Определение простого числа Число a называется простым, если количество его делителей равно двум: $D(a) = \{1; a\}$. Определение составного числа Число a называется составным, если количество его делителей больше двух.
№ 413 (4) $56 \leq t < 81$, $T = \{56; 57; 58; 59; 60; 61; 62; 63; 64; 65; 66; 67; 68; 69; 70; 71; 72; 73; 74; 75; 76; 77; 78; 79; 80; 81\}$ — множество натуральных решений неравенства; $P = \{59; 61; 63; 67; 71; 73; 79\}$ — множество простых решений неравенства: у каждого числа только два делителя, то есть каждое число делится на само себя и на единицу	Определение простого числа Число a называется простым, если количество его делителей равно двум: $D(a) = \{1; a\}$.

Утверждение	Истинно (И) или ложно (Л)
1. Я знаю, что натуральные числа можно классифицировать по основанию: простое, составное, ни простое и ни составное	
2. Я знаю, какие числа называются простыми, составными	
3. Самостоятельная работа по доказательству простых и составных чисел выполнена без ошибок	
4. У меня получалось выполнять правила работы в паре и в группе	
5. У меня получалось выполнять правила сотрудничества	

Презентация <https://peterson.institute/>

ЗАМЕТКИ НА ПОЛЯХ

Механизм рефлексивной самоорганизации (РСО), составляющий основу умения учиться, учащиеся могут тренировать при открытии ими новой классификации натуральных чисел.

Логическая основа урока

1. **Новое знание:** новая классификация множества натуральных чисел, введение понятий простого и составного числа.
2. **Пробное действие:** сформулируй основание классификации, по которому множество натуральных чисел разбито на три подмножества
 $N_1 = \{1\}$; $N_2 = \{2; 3; 5; 7; 11; \dots\}$; $N_3 = \{4; 6; 8; 10; 12; 14; 15; \dots\}$.
3. **Фиксация затруднения:** «Я пока не могу назвать основание классификации, по которому множество натуральных чисел разбито на три подмножества»; «Я пока не могу представить эталон, по которому множество натуральных чисел разбито на три подмножества».
4. **Фиксация причины затруднения:** «Я пока не знаю, каким является основание классификации, по которому множество натуральных чисел можно разбить на три подмножества».
5. **Цель деятельности:** узнать основание классификации, по которому множество натуральных чисел разбито на три подмножества.
6. **Фиксация нового знания:**
Натуральные числа можно разбить на три множества по количеству делителей у этих чисел:
простые числа, **составные** числа, 1 – ни простое и ни составное число.
Число a называется **простым**, если количество его делителей равно двум:
 $D(a) = \{1; a\}$.
Число a называется **составным**, если количество его делителей больше двух.
1 ни простое, ни составное число, так как имеет один делитель: $D(1) = \{1\}$.

ХОД УРОКА

I. Мотивация к учебной деятельности

Цель: организовать включение учащихся в учебную деятельность на лично-значимом уровне на основе механизма «надо» — «хочу» — «могу».

- 1) Создать условия для возникновения у учащихся желания включиться в учебную деятельность («хочу»).
- 2) Организовать в группах определение основной цели урока и актуализировать требования к ученику со стороны учебной деятельности («надо»).
- 3) Организовать в группах осознание учащимися тематических рамок урока («могу»).

Организация этапа**Ф****Слайд 1**

▲ В качестве девиза урока можно принять идею доброжелательности. Чтобы привлечь внимание детей, учитель может открыть на перемене высказывание Платона (греческого философа) о доброте: «Добрые дела дают силы нам самим и побуждают к добрым поступкам других», а в начале урока предложить им выразить свое отношение к этой мысли.

Д-41.4, 5

▲ Учитель может уточнить с детьми, зачем каждому человеку нужна доброта, как она проявляется при работе в группе, повторить эталон доброжелательности и правила работы в группе.

— Давайте сегодня на уроке будем стараться быть доброжелательными и посмотрим, как это поможет сделать результаты лучше! Готовы?

— Назовите ключевые слова в правилах сотрудничества.

Слайд 2**ПРОВЕРЯЮ СЕБЯ****Слайд 3****СОТРУДНИЧЕСТВО**

Трудимся вместе на общий []

1. Выполняю [] часть работы
2. Принимаю трудности другого как []
3. Соединяем наши части в []

СОТРУДНИЧЕСТВО

Трудимся вместе на общий результат

1. Выполняю свою часть работы
2. Принимаю трудности другого как свои
3. Соединяем наши части в общий результат

П

Посмотрите на открытые эталоны (**Сл-4**) и скажите, над какой темой вы работаете? (Делимость натуральных чисел.) (**Сл-5**)

Слайд 4**Определение**

Число a делится на число b , если существует такое число c , что выполняется равенство $a = b \cdot c$.

Числа b и c — делители числа a .

Число a — кратное чисел b и c

Определение

Наибольший среди общих делителей данных чисел называется наибольшим общим делителем этих чисел.

Определение

Наименьший среди общих кратных данных чисел называется наименьшим общим кратным этих чисел.

Слайд 5**Алгоритмы нахождения НОД****1 способ**

1. Найти делители чисел.
2. Выписать общие делители.
3. Выписать наибольший из общих делителей — НОД.

2 способ

1. Найти делители меньшего из данных чисел.
2. Найти, начиная с наибольшего, тот из выписанных делителей, который является также делителем всех данных других чисел.
3. Записать найденное число — НОД.

Алгоритмы нахождения НОК**1 способ**

1. Найти кратные чисел.
2. Выписать общие кратные.
3. Выписать наименьший из общих кратных — НОК.

2 способ

1. Найти кратные большего из данных чисел.
2. Найти, начиная с наименьшего, то из выписанных кратных, которое является также кратным **всех данных других чисел**.
3. Записать найденное число — НОК.

▲ Учащиеся называют тему «Делимость натуральных чисел».

— С какими понятиями и алгоритмами вы познакомились? (Понятия: число a делится на число b , НОД, НОК, разные способы определения НОД и НОК чисел.)

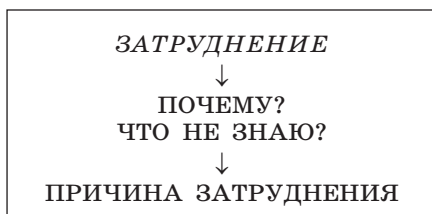
— Сегодня вы продолжите работать в теме «Делимость натуральных чисел» и самостоятельно учиться.

II

— Вам хорошо известен 1-й этап учебной деятельности! Назовите его шаги!

Слайд 6
ПРОВЕРЯЮ СЕБЯ

1-й ЭТАП
УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ



Слайд 7

2-й ЭТАП
УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ЦЕЛЬ СРЕДСТВА, ПЛАН РЕАЛИЗАЦИЯ ПЛАНА ЭТАЛОН ПРИМЕНЕНИЕ НОВОГО ЭТАЛОНА: УЧИМСЯ ВМЕСТЕ, В ПАРАХ, УЧУСЬ САМ
--

— После того, как зафиксировали затруднение и выявили его причину, какие шаги вы будете проходить?

▲ Обсудив ответ в парах, учащиеся высказывают свое мнение. Учитель предлагает ребятам проверить себя (*Сл-7*).

— Желаю вам интересной работы на уроке и успехов в сотрудничестве!

II. Актуализация знаний и фиксирование индивидуального затруднения в пробном учебном действии

Цель: подготовить учащихся к построению нового знания (понятия, свойства, способа действия и пр.).

- 1) Организовать деятельность в группах:
 - самостоятельное воспроизведение понятий и способов действий, достаточных для построения нового знания;
 - приведение примеров применения воспроизведенных понятий и способов действий;
 - перечисление, обобщение и фиксация актуализированных понятий и способов действий в речи и знаках;
 - тренинг мыслительных операций, достаточных для построения нового знания (сравнение, обобщение, аналогия и пр.).
- 2) Представить задание (спектр заданий) на использование нового понятия или способа действия.
- 3) Организовать деятельность в группах по анализу пробного задания и возможности его выполнения.
- 4) Организовать фиксирование учащимися их возможных затруднений.

Организация этапа**САМОПРОВЕРКА ДОМАШНЕЙ РАБОТЫ
И, Г****Слайды 9–13 (Р-41.1)**

▲ Учащиеся в течение 3–4 мин выполняют самопроверку домашнего задания (ДЗ) М51: № 398, 403 (1, 2, 3, 4 — два по выбору), по готовым решениям на презентации и в раздаточном материале, фиксируют свой результат с помощью знаков «+» или «?» и ставят себе отметку по критериям, заданным учителем (итоговую отметку по результатам нескольких работ учитель выставляет с учетом освоения детьми умений самопроверки). Проверку задания со звездочкой (№ 407*) учитель организывает по согласованию с ребятами: учащиеся вывешивают решения на стенд или сдают листок с решением учителю, обсуждают решение на внеурочном занятии либо на перемене.

В завершение самопроверки координаторы групп проговаривают места и причины затруднений в группе. Учитель по обратной связи может скорректировать запланированное содержание на этапе повторения и вынести на обсуждение те вопросы, которые вызвали затруднение.

Проверка домашней работы нужна также для того, чтобы сделать опору на математическое содержание, необходимое для открытия нового знания.

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОТКРЫТИЮ НОВОГО ЗНАНИЯ
Г****Слайды 12–17 (Д-41.1, 2; Р-41.1, 2)**

В продолжение № 403 учащимся предлагается задание, направленное на повторение определения делимости, НОК чисел, алгоритма нахождения НОК (1-й и 2-й способы) (Сл-12, 13).

П, Ф

▲ Учащимся для работы в парах раздается маршрутный лист урока с заданиями № 1 (1, 2, 3, 4), в ходе выполнения и самопроверки которых они тренируются выполнять вычисления, разбивать множество чисел на две группы, выбирая основание классификации, повторяют определение классификации, понятия основания классификации (Сл-17). Учитель фиксирует эталоны (на доске, стенде).

Ф

▲ Далее проводится *обобщение* рассмотренных понятий и мотивация к пробному действию.

— Что вы повторили? (Повторили определение делимости, понятие делителей числа, кратных числа; понятия классификации, основания классификации.)

— С каким заданием вам предстоит работать? (С заданием на пробное действие.)

— Для чего оно нужно? (Чтобы понять, что мы пока не знаем, и поставить цель.)

И, Ф

Слайды 18, 19

ЗАДАНИЕ НА ПРОБНОЕ ДЕЙСТВИЕ (Сл-18)

«Сформулируй основание классификации, по которому множество натуральных чисел разбито на три подмножества

$N_1 = \{1\}$; $N_2 = \{2; 3; 5; 7; 11; \dots\}$; $N_3 = \{4; 6; 8; 10; 12; 14; 15; \dots\}$ ».

▲ Индивидуальные затруднения могут быть двух видов (Сл-19).
Даем возможность каждому ученику выбора своего затруднения.

Ключевые вопросы:

— Кто пока не готов назвать основание классификации, по которому множество натуральных чисел разбито на три подмножества?

— А кто готов предложить? Можете ли вы его обосновать согласованным в классе эталоном? (Нет.)

— Тогда зафиксируйте свое затруднение, на планшетке запишите соответственно № 1 или № 2 (Сл-19).

ФИКСИРУЮ СВОЕ ЗАТРУДНЕНИЕ

Выбери номер своего затруднения — 1 или 2:

1. Я пока не могу назвать основание классификации, по которому множество натуральных чисел разбито на три подмножества.
2. Я пока не могу представить эталон, по которому множество натуральных чисел разбито на три подмножества.

▲ Учитель предлагает учащимся проговорить (а при необходимости, если дети не работали в начальной школе в ТДМ, прочитать) свое затруднение, не вызывая у них смущения или негативной реакции.

— У кого затруднение 1? <Нина>, зафиксируй его грамотно.

— У кого затруднение 2? <Вася>, в чем оно состоит?

▲ Учителю на заметку. Если *причину затруднения*, а именно «Я пока не знаю, каким является основание классификации, по которому множество натуральных чисел можно разбить на три подмножества», кто-то из детей назовет сразу после пробного действия, то этим снимается необходимость проведения анализа ситуации (Сл-19), поскольку задача анализа — подвести детей к формулировке общего способа, который надо получить (причины затруднения), — уже будет решена.

Если же форма «*Мы не знаем*» прозвучит, но при этом общий способ не назван (например, «*Мы не знаем*, как решить ТАКУЮ задачу»), то

анализ как раз и будет направлен на формулировку общего типа задач (какую «ТАКУЮ» задачу нужно научиться решать).

III. Выявление места и причины затруднения

Цель: организовать осознание учащимися того, каких именно знаний им не хватает.

Организовать деятельность в группах:

- 1) анализ (при необходимости, пошаговый) пробного действия;
- 2) фиксация возможного **места** затруднения — учащиеся фиксируют недостаточность их знаний:
 - а) для выполнения всего задания (сразу); б) для выполнения некоторого шага пробного действия (в результате пошагового анализа); в) для обоснования своей гипотезы (при попытке предъявить критерий);
- 3) выявление и фиксация возможной **причины** затруднения — учащиеся фиксируют, какого именно знания им не хватает (определения, правила, алгоритма и пр.) для выполнения либо обоснования пробного действия и заданий такого типа вообще («что я пока не знаю»).

Организация этапа

Слайды 20, 21

▲ В зависимости от того, сформулировали дети или нет на предыдущем этапе причину затруднения, обсуждение может разворачиваться по-разному. При этом удобно использовать прием «закончи предложение», предложенный в презентации.

Причину затруднения дети ранее уже назвали

- Отлично! Вы уже назвали *причину затруднения*. Пусть каждый из вас уточнит ее для себя, чтобы суметь поставить цель. Мысленно закончите предложение (**Сл-20**).
- Какие ваши версии — <Даша, Витя>?
- Проверьте себя каждый (**Сл-21**)

Причину затруднения дети пока не назвали

- Какое задание вы должны были выполнить?
- Чем вы пользовались при выполнении задания? (Пробовали увидеть закономерности в каждом множестве.)
- Где у вас возникло затруднение? (Не смогли увидеть закономерности в рядах чисел.) — *место затруднения*.
- Можете ли вы теперь назвать основание классификации — *что мы пока не знаем*? Мысленно закончите предложение — оно вам поможет поставить цель (**Сл-20**).
- Какие ваши версии — <Даша, Витя>?
- Проверьте себя каждый (**Сл-21**).

IV. Построение проекта выхода из затруднения

Цель: организовать проектирование учащимися процесса построения нового знания.

Организовать построение учащимися проекта выхода из затруднения в группах:

- 1) постановка **цели** учебной деятельности (целью всегда является устранение причины затруднения);
- 2) согласование **темы** урока;
- 3) определение **способа** (аналогия, моделирование, эксперимент, измерение, поиск информации в различных источниках и пр.) и **средств** (алгоритмы, модели, справочники и т. д.) построения нового знания;
- 4) составление **плана** реализации поставленной цели.

Организация этапа

Ф

▲ Учащиеся выводят цель и план урока. Цель формулируется от причины затруднения.

— Теперь, опираясь на причину затруднения, назовите **цель** урока. (Версии детей.)

Слайды 22–25 (Д-41.6, 7)

Узнать основание классификации, по которому множество натуральных чисел разбито на три подмножества.

— Проверьте себя, поставьте себе «+» или «?» (**Сл-22**).

— Назовите тему урока. (Новый алгоритм классификации натуральных чисел.)

▲ Если в начальной школе учащиеся работали в ТДМ, то они могут назвать также **средства** (изученные знания, учебник, Маршрутный лист) и **способы** достижения цели (анализ, обобщение, аналогия с идеей нахождения НОД).

— По какому **плану** вы предполагаете действовать? (Версии детей.)

— Замечательно! Ваши идеи отражены на презентации, но шаги плана рассыпались, номеров нет (**Сл-23**). Постройте их по порядку в виде последовательности чисел.

— Проверьте себя, поставьте себе «+» или «?». (3, 1, 2) (**Сл-24**)

— Итак, вы назвали цель и построили план ее достижения. Озвучьте план (**Сл-25**):

1. Найти делители чисел в каждом множестве N_1, N_2, N_3 .
2. Проанализировать результаты и заполнить пропуски ключевых слов в задании № 2 (МЛ).
3. Проверить по эталону правильность своего результата.

Учитель фиксирует шаг 2-го этапа учебной деятельности на эталоне Д-41.7

— Какой шаг следующий? (Нам надо выполнить наш план.)

V. Реализация построенного проекта

Цель: организовать построение учащимися нового знания.

Организовать деятельность в группах:

- 1) реализация построенного проекта в соответствии с планом;
- 2) фиксация нового знания в речи и знаках (с помощью эталона);
- 3) соотнесение построенного учащимися нового знания с учебником или другим критерием истинности (образец, подготовленный учителем; справочник; энциклопедия и пр.);
- 4) фиксация преодоления затруднения;
- 5) уточнение общего характера нового знания.

Организация этапа

Г

Слайды 26–29 (Д-41.3, 7; Р-41.2)

▲ Учащиеся работают в группах по плану и пошагово проверяют себя по презентации. При этом они фиксируют, какой шаг построения нового знания они проходят (*Сл 26–28* — реализация плана, *Сл 29* — фиксация достижения цели). Одна из групп может представить свой результат работы, остальные группы слушают и дополняют.

Ф

— Смогли преодолеть затруднение? (Ответы учащихся.)

VI. Первичное закрепление с проговариванием во внешней речи

Цель: организовать усвоение учащимися нового знания.

- 1) Организовать выполнение учащимися (фронтально, в группах, в парах) заданий на применение нового знания в типовых ситуациях.
- 2) Организовать в ходе выполнения заданий проговаривание вслух выполненных шагов и их обоснование с помощью эталона.

Организация этапа

Ф

Слайды 30–32 (Д-41.3, 7)

— Молодцы! Идем дальше! Какой шаг следующий? (Нам надо научиться применять новые алгоритмы.) (*Сл-30*)

М5-1: № 410.

▲ Задание выполняется устно с проговариванием эталона (определения простого и составного числа).

- 1) Если 809 — простое число, то оно делится только на 1 и на 409: $409 : 19$.
 2) $809 \cdot 809$ — составное число, так как имеет более двух делителей:
 1, 809, $809 \cdot 809$.

М5-1: № 412 (б). Задание выполняется с проговариванием эталона (определения составного числа).

77 777 имеет более двух делителей: $77\,777 : 1$, $77\,777 : 77\,777$, $77\,777 : 7$;
 1 111 имеет более двух делителей: $1\,111 : 1$, $1\,111 : 1\,111$, $1\,111 : 11$;
 242 242 имеет более двух делителей: $242\,242 : 1$, $242\,242 : 242\,242$, $242\,242 : 2$;
 373 737 имеет более двух делителей: $373\,737 : 1$, $373\,737 : 373\,737$, $373\,737 : 37$;
 111 111 111 имеет более двух делителей:
 $111\,111\,111 : 1$, $111\,111\,111 : 111\,111\,111$, $111\,111\,111 : 111$.

М5-1: № 413 (2). Задание выполняется с проговариванием эталона (определения простого числа).

$5 < y \leq 19$,
 $Y = \{6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19\}$ — множество натуральных решений неравенства;
 $P = \{7; 11; 13; 17; 19\}$ — множество простых решений неравенства, так как у каждого числа только два делителя.

II

Слайды 33, 34 (Д-41.3)

М5-1: № 412 (а), 413 (1, 3).

▲ Задание выполняется в парах (учащиеся комментируют решение по очереди, например по вариантам) с проговариванием нового эталона. Учащиеся проверяют свое решение по подробному образцу и выявляют причины своих затруднений.

№ 412 (а). 8 имеет более двух делителей: $8 : 1$, $8 : 8$, $8 : 2$;
 28 имеет более двух делителей: $28 : 1$, $28 : 28$, $28 : 7$;
 111 имеет более двух делителей: $111 : 1$, $111 : 111$, $111 : 3$.

№ 413 (1, 3).

1) $x < 10$, $X = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9\}$ — множество натуральных решений неравенства;

$P = \{2; 3; 5; 7\}$ — множество простых решений неравенства, так как у каждого числа только два делителя.

3) $21 \leq z < 41$, $Z = \{21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39; 40\}$ — множество натуральных решений неравенства;

$P = \{23; 29; 31; 37\}$ — множество простых решений неравенства, так как у каждого числа только два делителя.

— Какой шаг следующий? (Нам надо написать самостоятельную работу.) Я желаю вам успеха!

VII. Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону

Цель: организовать самопроверку учащимися умения применять новое знание в типовых ситуациях и коррекцию допущенных ошибок.

- 1) Организовать самостоятельное выполнение учащимися типовых заданий на новое знание.
- 2) Организовать самопроверку самостоятельной работы по эталону для самопроверки (на начальных этапах возможно использование образца или подробного образца).
- 3) Организовать выявление и исправление учащимися допущенных ошибок.
- 4) По результатам выполнения самостоятельной работы создать (по возможности) *ситуацию успеха* для каждого ученика¹.

Организация этапа

И

Слайды 35–39 (Д-41.3, 7, Р-41.3)

▲ Учащиеся в течение 2–3 мин самостоятельно выполняют задание

МЛ: № 3;

М51: № 413 (4) (Сл-35).

Пошаговую самопроверку работ можно провести как по презентации (Сл 36–39), так и по раздаточному материалу (Р-40.3). Если задание выполнено правильно, ученик ставит знак «+», если допущены ошибки, то ставит знак «?».

Ключевые вопросы:

— Какой шаг вызвал затруднение?

— Уточните, как надо действовать на этом шаге.

▲ Учащиеся, допустившие ошибки, выполняют работу над ошибками. В классе создается среда доброжелательности и эмоциональной поддержки достижений детей как учителем, так и другими учащимися.

▲ В *обучающих* самостоятельных работах на уроке открытия нового знания *отметки не выставляются*.

VIII. Включение нового знания в систему знаний и повторение

Цель: 1) выявить границы применимости нового знания и включить его в систему ранее изученных знаний; 2) повторить учебное содержание, необходимое для обеспечения содержательной непрерывности.

- 1) Организовать выявление и фиксацию учащимися типов заданий, где используется новое знание.

¹ В случае, когда при выполнении самостоятельной работы допущена ошибка, *ситуация успеха* заключается в ее выявлении и исправлении.

- 2) Организовать выполнение заданий, в которых новое знание связывается с ранее изученными.
- 3) Организовать выполнение заданий, связанных либо с повторением и применением изученных ранее знаний, либо с подготовкой к изучению следующих тем.

Организация этапа

Г

Слайды 40–43

М51: № 422 (1), № 423 (1), № 424 (1), 424 (1).

Цель: формировать умения находить НОД чисел двумя способами и НОК чисел двумя способами.

М51: № 426.

Цель: тренировать умение решать задачи на одновременное движение (нахождение скорости сближения или скорости удаления в зависимости от вида движения, определение, каким становится расстояние между объектами через определенное время).

М51: № 432.

Цель: тренировать умение решать задачи методом математического моделирования, применять метод проб и ошибок.

IX. Рефлексия учебной деятельности на уроке

Цель: организовать самооценку учащимися своей учебной деятельности.

Организовать деятельность в группах:

- 1) фиксация учащимися цели учебной деятельности и нового содержания, изученного на уроке;
- 2) рефлексивный анализ учебной деятельности с точки зрения требований, известных учащимся (средства и способ достижения цели, пройденные шаги, соответствие поставленной цели и результатов);
- 3) самооценка учениками индивидуальной и групповой учебной деятельности на уроке;
- 4) фиксация направлений дальнейшей учебной деятельности и согласование домашнего задания (с элементами выбора, творчества).

Организация этапа

Ф, И

Слайд 44 (Д-41.3, Р-41.4)

Ключевые вопросы:

- Что нового вы сегодня узнали на уроке? Достигли цели?
- Что повторили? Какие задания больше всего понравились?

— Получилось сотрудничать в паре, в группе? Проявить доброжелательность? Вам это понравилось?

— **Какие у вас учебные победы на этом уроке? За что можете себя похвалить?**

— Заполните карточки рефлексии (*Сл-44, Р-41.4*).

▲ Можно организовать обратную связь детей по карточкам рефлексии с помощью поднятия руки.

▲ **Учителю на заметку.** Учитель фиксирует достижения детей, которые он наблюдал на уроке. Важно, чтобы в течение одной-двух недель *все ученики были отмечены за какие-то их, пусть маленькие, успехи.*

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Слайд 45

1. Обязательная часть: п. 2.1.2, повторить эталоны, № 438, 440 (1, 2, 3, 4 — два из четырех по выбору), 422 (2) или 423 (2) (по выбору), 424 (2) или 425 (2) (по выбору).

2. Дополнительные задания (по желанию): № 409* или 445*.

ТЕМА: «ПРОСТЫЕ И СОСТАВНЫЕ ЧИСЛА»

ТИП УРОКА: РТ¹

МЛ — *маршрутный лист*; **М5-1** — *Г. В. Дорофеев, Л. Г. Петерсон. Математика. 5 класс (непрерывный курс «Учусь учиться» для школьников и 1–9 классов)*.

Основные цели:

Л. Создать атмосферу взаимной поддержки друг друга, актуализировать ценность сотрудничества (работа на общий результат), целеустремленности (работа на получение результата) на основе эталонов курса «Мир деятельности» и высказываний великих людей.

М. 1. Уточнить представления о цели учебной деятельности — конкретном результате деятельности, который стремится достичь ученик (на уроке рефлексии тренировочного типа):

- применять знания в более сложных ситуациях, чем разобранных на уроке открытия нового знания;
- выявить затруднения и их причины, исправить ошибки;
- научиться проверять себя самому (самоконтроль) и выполнять самооценку.

2. Тренировать умение работать в парах, в группах.

¹ Урок рефлексии тренировочного типа.

II. Новые знания: познакомиться с приемом «Решето Эратосфена».

Тренировать умения:

- 1) находить делители чисел перебором или методом парных делителей; устанавливать на основе определения, простое или составное число, работать с таблицей простых чисел;
- 2) применять алгоритм построения математической модели текстовых задач — АЗ, величины в которых связаны отношением $a = b \cdot c$.

Повторить:

- 1) использование таблицы для нахождения закономерности и составления формулы зависимости;
- 2) решение задачи методом математического моделирования;
- 3) решение задачи на одновременное движение;
- 4) решение задачи на проценты.

Демонстрационный материал*Эталоны курса «Математика. 5 класс»¹***Д-42.1.** План работы на уроке рефлексии тренировочного типа.**Д-42.2.** Определение делимости.**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕЛИМОСТИ**

Число a делится на число b , если существует такое число c , что выполняется равенство $a = bc$.

Числа b и c — делители числа a .

Число a называется кратным чисел b и c .

Д-42.3. Определения простых и составных чисел.**ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОСТОГО И СОСТАВНОГО ЧИСЛА**

Число a называется простым, если количество его делителей равно двум:

$$D(a) = \{1; a\}.$$

Число a называется составным, если количество его делителей больше двух.

Д-42.4. Решето Эратосфена и таблица простых чисел.*Эталоны курса «Мир деятельности»²***Д-42.5.** Эталон «Цель урока рефлексии тренировочного типа (РТ)».**Д-42.6.** Эталон «Сотрудничество».

¹ Петерсон Л. Г., Грушевская Л. А. Построй свою математику : блок-тетрадь эталонов для 5 класса. М. : Институт СДП, 2015.

² Мир деятельности. 1–4 классы : учебное пособие / под ред. Л. Г. Петерсон. М. : Просвещение.

Раздаточный материал**Р-42.1.** Личные результаты.**Р-42.2.** Достижения группы.**Задание № 1**

Определи за 10 секунд, является ли простым число 117.

В случае затруднения воспользуйся *планом*.

- 1) Узнать в учебнике на с. 95, как называется способ определения простых чисел.
- 2) Определить, простым или составным является число 117, с помощью этого способа.

Проверь себя (по презентации).

- 3) примени новый «инструмент» при выполнении № 414.

Задание № 2

- 1) Вычисли устно.

а) $14 + 9$	б) $150 : 25$	в) $70 - 14$	г) $804 : 4$
$\cdot 4$	17	$: 4$	$: 3$
$- 7$	$+ 19$	$+ 37$	$- 19$
$: 5$	$: 11$	$: 3$	$: 12$
$+ 3$	$- 6$	$- 13$	$+ 4$
$?$	$?$	$?$	$?$

- 2) Докажи, что сумма ответов будет простым числом.

Р-42.3. Самопроверка домашней работы (ДР).**№ 438**

$D(56) = \{1; 2; 4; 7; 8; 14; 28; 56\}$.

$A = \{2; 7\}$, $D(2) = \{1; 2\}$, $D(7) = \{1; 7\}$.

№ 440

1) $d_3 = s - 3(a + b)$ (дм);

2) $d_3 = s + 3(c + d)$ (м);

3) $d_3 = s - 3(x - y)$ (см);

4) $d_3 = s + 3(n - m)$ (км).

№ 422 (2)

$D(34) = \{1; 2; 17; 34\}$.

$D(68) = \{1; 2; 4; 17; 34; 68\}$.

Общие делители чисел 34 и 68: 1; 2; 17; 34.

$НОД(34; 68) = 34$.

№ 423 (2)

$D(4) = \{1; 2; 4\}$.

$22 : 4, 78 : 4;$

$22 : 2, 78 : 2.$

$НОД(4; 22; 78) = 2$.

№ 424 (2)

$K(36) = \{36; 72; 108; 144; \underline{180}; 216; \dots\}$,

$K(90) = \{90; 180; 270; \dots\}$,

$ОК(36; 90) = \{180; \dots\}$.

$НОК(36; 90) = 180$.

№ 425 (2)

$K(40) = \{40; 80; 120; \dots\}$

$40 : 10, 40 : 16;$

$80 : 10, 80 : 16.$

$НОК(10; 16; 40) = 80$.

Р-42.4. Маршрутный лист (для 2-го, 8-го этапов).**Р-42.5.** Тренировочные упражнения.

P-42.6. Самопроверка тренировочных упражнений (ТУ).**№ 415, с. 96**

p — простое, значит, нечетное число.

A и B — составные числа, соседние с p , значит, они четные, то есть простыми быть не могут.

C — составное число, кратно p и кратно 2.

D — составное число, кратно p и кратно 3.

№ 416 (1, 3, 5), с. 96

1) В множестве $\{7, 11, 97, 289, 21\ 005\}$ все числа простые. Ложно.

21 005 кратно 5; 289 — составное число по таблице простых чисел.

3) Все нечётные числа являются простыми числами. Ложно.

9 — нечетное число, но оно составное.

5) Существуют простые числа, произведение которых является простым числом. Ложно.

Произведение простых чисел делится на 1, на себя, а также на каждое из простых чисел.

№ 419 (3), с. 96

a и b — простые числа.

$D(a \cdot a \cdot b \cdot b) = \{1; a; a \cdot a; a \cdot a \cdot b; a \cdot b; b; b \cdot b; a \cdot b \cdot b; a \cdot a \cdot b \cdot b\}$.

№ 420, с. 96

a, b, c, d — простые числа.

$a \cdot b = m$, значит, m кратно a и b . По условию a и b простые числа, то есть могут делиться только на себя и на 1.

Если $c \cdot d = m$, то m кратно c и d . А такого быть не может, так как m кратно a и b .

Вывод: нельзя найти 4 различных простых числа, чтобы произведение двух из них равнялось произведению двух других.

№ 421, с. 96

203 — составное число по таблице простых чисел.

Значит, у него есть делители, отличные от 1 и 203.

Найдем их методом перебора:

$203 : 2$; $203 : 3$; $203 : 4$; $203 : 5$; $203 : 6$; $203 : 7$.

$203 = 7 \cdot 29$.

7 и 29 — простые числа. 203 нельзя представить в виде произведения двух других простых чисел (по доказанному в № 420).

По смыслу задачи в классе может быть 29 учеников, каждый из которых купил 7 книг.

Ответ: 29 учеников, по 7 учебников.

P-42.7. Самостоятельная работа.

Р-42.8. Самопроверка самостоятельной работы (СР).

ПОДРОБНЫЙ ОБРАЗЕЦ	ЭТАЛОН
№ 416 (2, 4) 2) В множестве $\{2, 5, 19, 41, 57, 84, 291\}$ имеются составные числа. Истинно. Например, 57 имеет более двух делителей: $D(57) = \{1; 3; 19; 57\}$. 4) Существуют числа, произведение которых является простым числом. Истинно. Например, $1 \cdot 3 = 3$	Определение составного числа Число a называется составным, если количество его делителей больше двух. Определение простого числа Число a называется простым, если количество его делителей равно двум: $D(a) = \{1; a\}$
№ 417 $5 = 1 \cdot 5; 8 = 1 \cdot 8 = 2 \cdot 4;$ $9 = 1 \cdot 9 = 3 \cdot 3; 11 = 1 \cdot 11;$ $12 = 1 \cdot 12 = 2 \cdot 6 = 3 \cdot 4; 17 = 1 \cdot 17;$ $28 = 1 \cdot 28 = 2 \cdot 14 = 4 \cdot 7.$ $P = \{5; 11; 17\}$ — множество простых чисел; $S = \{8; 9; 12; 28\}$ — множество составных чисел	Определение простого числа Число a называется простым, если количество его делителей равно двум: $D(a) = \{1; a\}.$ Определение составного числа Число a называется составным, если количество его делителей больше двух
№ 419 (1, 2) a и b — простые числа. 1) $D(a \cdot b) = \{\underline{1}; \underline{a}; b; \underline{a \cdot b}\}.$ 2) $D(a \cdot a \cdot b) = \{\underline{1}; \underline{a}; \underline{a \cdot a}; b; \underline{a \cdot b}; \underline{a \cdot a \cdot b}\}$	Определение делимости Число a делится на число b, если существует такое число c, что выполняется равенство $a = bc$. Числа b и c: делители числа a. Метод парных делителей

Презентация <https://peterson.institute/>

ХОД УРОКА

1. Мотивация к учебной деятельности

Цель: организовать включение учащихся в учебную деятельность (по норме коррекционной деятельности) на личностно значимом уровне на основе механизма «надо» — «хочу» — «могу».

- 1) Создать условия для возникновения у учащихся желания включиться в тренировочно-коррекционную деятельность («хочу»).
- 2) Организовать в группах определение основной цели урока и актуализация требований к ученику со стороны тренировочно-коррекционной деятельности («надо»).
- 3) Организовать в группах осознание учащимися тематических рамок урока («могу»).

Ф

Слайд 1. Девиз урока

▲ В качестве девиза урока можно принять идею о сотрудничестве. Чтобы привлечь внимание детей, учитель может открыть во время перемены высказывание американского промышленника Г. Форда «Собраться вместе — это начало, держаться вместе — это прогресс, работать вместе — это успех!», а в начале урока предложить ребятам выразить свое отношение к этой мысли.

Г

Слайды 2, 3, 4 (Д-42.6, Р-42.1, 2)

▲ Для «настройки» на работу в группах учитель предлагает выбрать координатора работы группы. Далее необходимо обсудить, какого типа предстоит урок и зачем нужна карточка достижений учащегося? По содержанию работы, отраженной в табличке, ребята определяют, что начинается урок тренировочного типа (*Сл-3*).

МОИ ДОСТИЖЕНИЯ НА УРОКЕ			
	Домашняя работа (указать номера)	Тренировочные упражнения (указать номера)	Самостоятельная работа (указать номера)
Выполнено без ошибок			
Возникли затруднения			
Эталоны, над которыми мне надо поработать			

Карточка раздается каждому ученику (она остается у учащегося). А карточка достижений группы выдается только координатору (*Сл-4*). Эту карточку учащиеся сдают учителю в конце урока. Учитель тем самым получает информацию об уровне подготовленности группы и класса в целом по изучаемой теме.

ДОСТИЖЕНИЯ ГРУППЫ № ____ НА ТРЕНИРОВОЧНОМ УРОКЕ							
Ф.И.	Задания, выполненные правильно			Задания, в которых возникли затруднения			Эталоны, над которыми надо поработать
	ДЗ	ТЗ	СР	ДЗ	ТЗ	СР	
1.							
2.							
3.							
4.							

— Ребята, что будет помощником для каждого на уроке тренировочного типа? (Правила сотрудничества, карточка достижений группы. Возможно, что учащиеся скажут о личностных качествах: уважение, терпение и др.)

▲ Учитель фиксирует на доске эталон «Сотрудничество» (*Д-42.6*)

Г

Слайды 5–8 (*Д-42.5*)

Далее учитель предлагает приготовить в группе ответы на следующие вопросы.

- 1) Определить цель на уроке тренировочного типа (*Сл-5*).
- 2) Вспомнить план работы на таком уроке, установив логическую последовательность шагов (*Сл-7*).

▲ Ребята представляют свои ответы и проверяют себя (*Сл-6, 8*), учитель фиксирует на доске эталон цели и план работы на уроке рефлексии тренировочного типа.

**ЦЕЛЬ НА УРОКЕ-ТРЕНИНГЕ:
УЧИТЬСЯ ПРИМЕНЯТЬ ПОЛУЧЕННЫЕ ЗНАНИЯ**

МОЙ ПЛАН РАБОТЫ НА ТРЕНИРОВОЧНОМ УРОКЕ

- ① Выполняю самостоятельную работу, проверяю себя.
Если есть ошибки, исправляю (отмечаю результат в карточке).
- ② Готовлюсь к выполнению тренировочных заданий (отмечаю результат в карточке).
- ③ Выполняю тренировочные задания, проверяю себя.
Если есть ошибки, исправляю (отмечаю результат в карточке).
- ④ Выбираю домашнее задание.

Слайды 9, 10 (Д-42.1, 2, 3)

— Ребята, что вы узнали о натуральных числах на предыдущем уроке? (Натуральные числа можно разбить на три множества: простые, составные и 1, ни простое, ни составное.)

— Посмотрите на эталоны, зафиксированные на слайде. Какие знания вы возьмете сегодня для тренинга? (Определение делимости. Классификацию натуральных чисел — определения простых, составных чисел, знание, что 1 не является ни простым, ни составным.)

Слайд 9**① Правило «весов» при решении уравнений.**

Обе части уравнения можно поменять местами, можно увеличить, уменьшить, умножить или разделить на одно и то же число, отличное от нуля.

② Определение.

Число a делится на число b , если существует такое число c , что выполняется равенство $a = b \cdot c$.

Числа b и c — делители числа a . Число a — кратное чисел b и c .

③ Определение.

Число a называется **простым**, если количество его делителей равно двум. Число a называется **составным**, если количество его делителей больше двух. 1 имеет один делитель.

④ Определение.

Математическое моделирование состоит из трех этапов: *построение модели, работа с моделью, практическое применение.*

Слайд 10. ПРОВЕРЯЮ СЕБЯ

▲ На доске (стенде) открыты эталоны прошлых уроков

② и ③

Учащиеся просто называют эталоны, не проговаривая их содержания.

▲ Уроки рефлексии тренировочного типа (РТ) проводятся тогда, когда необходимо сформировать у учащихся умение применять полученные знания в ситуациях более сложных, чем разобранные на уроках открытия новых знаний (ОНЗ). Наряду с этим, на уроках РТ проводится работа по формированию у учащихся умения выявлять и исправлять свои ошибки, но эта деятельность не является приоритетной.

II. Актуализация знаний для выполнения тренировочных упражнений (самостоятельная деятельность по известной норме)

Цель: подготовить учащихся к рефлексивному анализу своих знаний и умений.

Организовать деятельность в группах:

- 1) самостоятельное воспроизведение учащимися знаний, запланированных для тренинга (определений, алгоритмов, свойств и т. д.);
- 2) приведение примеров на воспроизведенные способы действий;
- 3) фиксирование воспроизведенных понятий и способов действий в речи и в знаках (эталоны);
- 4) тренинг мыслительных операций (анализ, сравнение, аналогия и т. д.) и познавательных процессов (внимание, память и т. д.), достаточных для выполнения тренировочных заданий;
- 5) обобщение актуализированных способов действий;
- 6) определение спектра заданий, требующих тренировки рассматриваемых способов действий.

САМОПРОВЕРКА ДОМАШНЕЙ РАБОТЫ

И, Г

Слайды 11–14 (P-42.1, 3)

▲ Учащиеся в течение 3–4 мин выполняют самопроверку домашнего задания (ДЗ) М51: : № 438, 440 (1, 2, 3, 4 — два из четырех по выбору); 422 (2) или 423 (2) (по выбору); 424 (2) или 425 (2) (по выбору) по готовым решениям на презентации и в раздаточном материале (**P-42.3**), фиксируют свой результат в карточке личных достижений (**P-42.1**) с помощью знаков «+» или «?» и ставят себе отметку по критериям, заданным учителем (итоговую отметку по результатам нескольких работ учитель выставляет с учетом освоения детьми умений самопроверки). Учитель выслушивает мнения ребят по выбору ими заданий в домашней работе (причину выбора).

▲ В завершение самопроверки координаторы групп проговаривают места и причины затруднений в группе. Учитель по обратной связи может скорректировать запланированное содержание на этапе повторения и вынести на обсуждение те вопросы, которые вызвали затруднение/я у учащихся. Проверка домашней работы нужна также для того, чтобы сделать опору на математическое содержание, необходимое для выполнения тренировочных упражнений.

▲ Учитель организует проверку задания со звездочкой (№ 409* или 445*) (по желанию). Для этого он продумывает самые разные формы организации работы с нестандартными задачами, создавая мотивационную среду к их решению: собирает для проверки листочки с записью реше-

ний, предлагает обсуждение решений на этапе повторения, либо на перемене (ребята закрепляют листки на стенде), либо на внеурочном занятии.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ТРЕНИРОВОЧНЫМ ЗАДАНИЯМ

Г

Слайды 13–19 (Д-42.2, 3, 4; Р-42.2, 3, 4)

▲ Учитель предлагает выбрать номера эталонов, использованных в домашней работе (№ 438) (*Сл-13*). Учащиеся делают выбор и проверяют себя (*Сл-14*).

МЛ: № 1.

М5-1: № 414.

Цель: сформировать представление о новом приеме определения простых чисел «Решето Эратосфена» и получить опыт работы с таблицей простых чисел.

Для организации самостоятельного поиска информации предлагается план (*Сл-15*). Учащиеся выполняют задания и проверяют себя (*Сл-16, 17*).

Ключевые вопросы:

— Что вы повторили, что узнали? На какие эталоны опирались при решении? (Определение делителей и методы их нахождения (метод перебора, метод парных делителей), определения простого и составного числа, познакомились с «решетом Эратосфена» как приемом определения простых чисел и с таблицей простых чисел как инструментом их нахождения.)

— Вы правильно определили спектр заданий, с которыми вы сегодня будете работать.

▲ Учитель может договориться с учащимися об условных (кратких) обозначениях эталонов для удобства внесения символа в карточки достижений. (См. обозначение в презентации.) (*Сл-18*)

— Заполните карточки личных достижений.

▲ Учащиеся заполняют карточки достижений работы в группе, опираясь на результаты личных достижений (*Сл-19*).

III. Построение плана деятельности

Цель: организовать проектирование учащимися своей деятельности по формированию умения применять знания, запланированные для рефлексивного анализа. Организовать деятельность в группах:

- 1) постановка цели деятельности;
- 2) определение средств (алгоритмы, модели, справочники и т. д.) для выполнения тренировочных заданий;
- 3) построение плана работы с тренировочными заданиями.

Г

Слайды 20, 21, 22 (Д-42.6, Р-42.5)

▲ Предлагается установить верную последовательность шагов работы с тренировочными заданиями (**Сл-20**). Выполняется самопроверка шагов плана (**Сл-21**).

МОЙ ПЛАН РАБОТЫ С ТРЕНИРОВОЧНЫМИ ЗАДАНИЯМИ

- ① Выполнить тренировочные задания.
- ② Сопоставить решения с подробным образцом.
- ③ Зафиксировать правильность выполнения заданий; если возникли затруднения, подчеркнуть место затруднения в своей работе и записать номер этапы в своей карточке достижений.
- ④ На основе подробного образца исправить ошибки.
- ⑤ Отметить свой результат в карточке достижений.

Учитель предлагает задания для тренинга и организует диалог об организации работы (**Сл-22**).

М5-1: № 415, 416 (1, 3, 5), 419 (3), 420, 421, с. 96.

IV. Реализация плана деятельности

Цель: организовать реализацию построенного плана действий.

Организовать деятельность в группах:

- 1) реализация построенного плана;
- 2) анализ полученных результатов в форме коммуникативного взаимодействия;
- 3) фиксация полученных результатов;
- 4) коррекция выявленных затруднений.

Г

Слайды 22–25 (Д-42.2, 3, 4; Р-42.1, 2, 5, 6)

М5-1: № 415, 416 (1, 3, 5), 419 (3), 420, 421 (**Сл-21**) (**Р-42.5**).

▲ Каждый участник группы выполняет задание самостоятельно, проводит самопроверку (подробные образцы (**Р-42.6**) находятся в конверте у организатора, по просьбе он их выдает). Участники групп могут выполнить разное количество заданий. Возможно обсуждение решения задания, вызвавшего затруднение, в группе. Для этого учитель организует самопроверку фронтально по презентации (**Сл-23, 24**), при этом он может задавать уточняющие вопросы для получения обратной связи на данном этапе. Каждый учащийся самостоятельно фиксирует свой результат в своей карте достижений (**Сл-25, Р-42.1**). На работу с упражнениями отводится примерно 12 минут. Затем координаторы групп обобщают результаты и заносят в свои таблицы (**Р-42.2**).

V. Обобщение затруднений во внешней речи

Цель: организовать закрепление учащимися знаний (определений, правил, свойств и пр.), вызвавших затруднение.

Организовать деятельность в группах:

- 1) обсуждение типовых затруднений.
- 2) проговаривание формулировок способов действий, которые вызвали затруднение;
- 3) коррекция затруднений, которые остались после работы на предыдущем этапе.

Ф и Г

Слайды 26–29 (Д-42.2, 3, 4, 6; Р-42.1, 2, 6)

▲ Учитель организывает проговаривание учащимися шагов дальнейшей деятельности (1-я ситуация — тренировочные задания выполнены без ошибок; 2-я ситуация — есть затруднения) (*Сл-26*). Затем определяется цель деятельности для учащихся каждой группы (*Сл-27*). Выполняется работа по выявлению затруднения (если не смогли увидеть раньше) и его причины, по исправлению ошибок (*Сл-27, Д-42.6*). При этом учащиеся, успешно выполнившие тренировочные упражнения, стараются максимально поддерживать ребят в своей группе (консультирование, повторение эталонов; формы могут быть различными — прослушать правила, на которые были допущены ошибки; поработать с эталонами, отбирая те, на которые были допущены ошибки) (*Сл-22, Д-42.6*).

▲ Учитель организует работу обеих групп учащихся. Если у многих учащихся остались затруднения при выполнении какого-то упражнения, то рекомендуется разобрать это задание на доске. Важно снять затруднения; главное — не количество выполненных заданий, а их качество!

VI. Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону

Цель: организовать самопроверку учащимися умения применять знания, запланированные для рефлексивного анализа, и создание (по возможности) ситуации успеха.

- 1) Организовать самостоятельное выполнение учащимися типовых заданий на тренируемые способы действия.
- 2) Организовать самостоятельное соотнесение работы с эталоном.
- 3) По результатам выполнения самостоятельной работы организовать составление текста рефлексии своей тренировочной деятельности.
- 4) Зафиксировать индивидуальный успех учащихся в тренировочно-коррекционной деятельности, создать общий позитивный настрой на ожидание успеха от всех учащихся.

И

Слайды 30–39 (Д-42.2, 3, 4; Р-42.1, 2, 7, 8)

— Для чего необходимо выполнять самостоятельную работу? (Проверить себя в умении самостоятельно применять определения делимости, простого, составного числа, таблицы простых чисел.)

▲ Учащиеся выполняют самостоятельную работу (*Сл-30*), (*Р-42.7*):

М5-1: № 416 (2, 4), 417, 419 (1, 2), с. 96.

▲ Затем проверяют по эталону для самопроверки в презентации пошагово (*Сл-31–35*) или в раздаточном материале (*Р-42.8*): слева в подробном образце находят место затруднения, а справа в эталоне — причину затруднения. Если задание выполнено правильно, ученик ставит знак «+», если допущены ошибки, то ставит знак «?». Далее учащиеся заполняют карточки личных и групповых достижений (*Сл-36, 37*).

Ключевые вопросы:

— Какой шаг вызвал затруднение?

— Уточните, как надо действовать на этом шаге.

— Смогли достигнуть цели, поставленной перед самостоятельной работой? (*Сл-37*).

▲ Далее обсуждается и выбирается учащимися домашнее задание (*Сл-38, 39*) в зависимости от полученных результатов.

Обязательная часть:

- для тех учащихся, у которых остались затруднения, — п. 2.1.1.–2.1.2, повторить эталоны; № 260 (устно — 3 минуты), 439 (а, б), 437 (1), 428 (рассмотреть 1-й случай);
- для всех остальных учащихся — п. 2.1.1.–2.1.2, повторить эталоны; № 260 (устно — 3 минуты), 437 (2), 428 (рассмотреть все случаи), 430 (2, 4).

Дополнительная часть (по желанию): № 446 (1 или 2)*.

VII. Повторение

Цель: организовать выполнение заданий, необходимых для обеспечения содержательной непрерывности.

Организовать выполнение заданий на повторение и на подготовку к изучению следующих тем.

Г

Слайды 40–44

МЛ: № 2 (*Сл-41, 42*).

Цель: тренировать умения устного счета с использованием удобных приемов; тренировать умение распознавать простые и составные числа, как по определению, так и по таблице простых чисел.

М5-1: № 430 (1, 3) (*Сл-43*).

Цель: тренировать умение определять закономерности для построения формулы зависимости двух числовых множеств, заданных таблицей.

М5-1: № 427 (1, 2, 3, 4) (*Сл-44*).

Цель: тренировать умение составлять математическую модель к задаче на одновременное движение; решать задачи на проценты.

▲ Учитель организует работу в группах, используя приемы поддержания активности ребят в конце урока.

VIII. Рефлексия учебной деятельности на уроке

Цель: организовать самооценку учащимися своей учебной деятельности.

Организовать деятельность в группах:

- 1) фиксация учащимися цели и способа тренировочно-коррекционной деятельности;
- 2) перечисление понятий и способов действий, вызвавших затруднение;
- 3) фиксация степени соответствия поставленной цели и результатов деятельности;
- 4) самооценка учениками индивидуальной и групповой учебной деятельности;
- 5) выявление направлений дальнейшей учебной деятельности, запись и согласование домашнего задания (с элементами выбора, творчества).

Ф, И

Слайд 45 (Д-42.2, 3, 4, 6)

Ключевые вопросы:

- Смогли достичь поставленной цели?
- Что повторили? Какие задания больше всего понравились?
- Получилось сотрудничать в паре, в группе? Проявить доброжелательность? Вам это понравилось?

— Какие у вас учебные победы на этом уроке? За что можете себя похвалить?

— На слайде представлены утверждения. Определите, истинно они или ложны (истинно — поднятие руки).

▲ **Учителю на заметку.** Учитель фиксирует достижения детей, которые он наблюдал на уроке. Важно, чтобы в течение одной-двух недель *все ученики были отмечены за какие-то их, пусть маленькие, успехи.*

▲ Для проведения самооценки своей деятельности можно предложить учащимся выбрать номера утверждений, которые для них истинны.

▲ Оценки за урок учитель выставляет в журнал при согласовании критериев с учащимися. Например, «5» — при успешном выполнении тренировочных заданий и самостоятельной работы (без ошибок); «4» — при успешном выполнении тренировочных заданий и самостоятельной работы (с одной ошибкой). Отметки «3» и «2» не рекомендуется выставлять на уроках рефлексии тренировочного типа.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Общая характеристика учебного предмета	
«Математика. Углублённый уровень». 5–9 классы	3
Цели и особенности изучения учебного предмета	
«Математика. Углублённый уровень». 5–9 классы	5
Место учебного предмета «Математика» в учебном плане	7
Планируемые результаты освоения учебного предмета	
«Математика. Базовый уровень» на уровне основного	
общего образования	8
Личностные результаты	8
Метапредметные результаты	9
Предметные результаты	12
Авторская примерная рабочая программа учебного курса	
«Математика. Базовый уровень». 5–6 классы	13
Цели изучения учебного курса	13
Место учебного курса в учебном плане	19
Содержание учебного курса (по годам обучения)	20
5 класс	20
6 класс	23
Планируемые предметные результаты освоения содержания	
авторской примерной рабочей программы курса	
(по годам обучения)	27
5 класс	27
6 класс	34
Тематическое и поурочное планирование учебного курса	40
5 класс	40
Тематическое планирование	40
Почасовое планирование	65
6 класс	76
Тематическое планирование	76
Почасовое планирование	100
ПРИЛОЖЕНИЯ	113
Технология деятельностного метода	113
Типология уроков	126
Примеры сценариев уроков	127
5 класс	127

Учебное издание

Петерсон Людмила Георгиевна

МАТЕМАТИКА

5–6 классы

Углублённый уровень

Методическое пособие
к УМК Л. Г. Петерсон

Центр развития углублённого и профильного образования,
функциональной грамотности

Ответственный за выпуск *Л. А. Осипова*

Ведущий редактор *Н. А. Шихова*

Художественное оформление *Н. А. Новак*

Компьютерная вёрстка *Н. И. Беляевой*

Технический редактор *Е. В. Денюкова*

Корректор *О. Н. Шутова*

Подписано в печать 12.12.2024. Формат 70×90/16.
Усл. печ. л. 11,7. Тираж экз. Заказ № .

Акционерное общество «Издательство «Просвещение».
Российская Федерация, 127473, г. Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16,
стр. 3, помещение 1Н.

Адрес электронной почты «Горячей линии» — **vopros@prosv.ru**.