РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по курсу: **«Логика»**

Класс: 1 - 4

Сроки обучения: 4 года

Преподаватель: Колобова Е.Л.

**Раздел I. Пояснительная записка**

Рабочая программа разработана на основе Концепции духовно-нравственного развития и воспитания, Фундаментального ядра содержания общего образования, Примерной программы по математике, планируемых результатов начального общего образования с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики образовательного процесса, задачи формирования у младшего школьника умения учиться.

В соответствии со Стандартом на ступени начального общего образования осуществляется:

* + становление основ гражданской идентичности и мировоззрения обучающихся;
	+ формирование основ умения учиться и способности к организации своей деятельности – умение принимать, сохранять цели и следовать им в учебной деятельности, планировать свою деятельность, осуществлять ее контроль и оценку, взаимодействовать с педагогом и сверстниками в учебном процессе;
	+ духовно-нравственное развитие и воспитание обучающихся, предусматривающее принятие ими моральных норм, нравственных установок, национальных ценностей;
	+ укрепление физического и духовного здоровья обучающихся.

Изучение элективного курса «Умники и умницы» направлено на достижение следующих целей:

**математическое развитие** младшего школьника - формирование способности к интеллектуальной деятельности (логического и знаково-символического мышления), пространственного воображения, математической речи; умение строить рассуждения, выбирать аргументацию, различать обоснованные и необоснованные суждения, вести поиск информации (фактов, оснований для упорядочения, вариантов и др.);

**развитие** интереса к математике, стремления использовать математические знания в повседневной жизни.

**Раздел II. Общая характеристика курса «Умники и умницы»**

Изучение курса «Умники и умницы» определяет ряд **задач**, решение которых направлено на достижение основных целей начального математического образования:

—формирование элементов самостоятельной интеллектуальной деятельности на основе овладения несложными математическими методами познания окружающего мира (умения устанавливать, описывать, моделировать и объяснять количественные и пространственные отношения);

—развитие основ логического, знаково-символического и алгоритмического мышления;

— развитие пространственного воображения;

— развитие математической речи;

— формирование системы начальных математических знаний и умений их применять для решения учебно-познавательных и практических задач;

—формирование умения вести поиск информации и работать с ней;

—формирование первоначальных представлений о компьютерной грамотности;

—развитие познавательных способностей;

—воспитание стремления к расширению математических знаний;

—формирование критичности мышления;

—развитие умений аргументировано обосновывать и отстаивать высказанное суждение, оценивать и принимать суждения других.

Решение названных задач обеспечит осознание младшими школьниками универсальности математических способов познания мира, усвоение начальных математических знаний, связей математики с окружающей действительностью и с другими школьными предметами, а также личностную заинтересованность в расширении математических знаний.

В содержание программы входят следующие разделы

«Ребусы», «Нестандартные задачи», «Головоломки».

Известно, что решение текстовых задач представляет большие трудности для учащихся. В обязательный минимум входит умение решать задачи определённых видов:

- о числе элементов некоторого множества;

- о движении, его скорости, пути и времени;

- о цене и стоимости;

- о работе, её времени, объёме и производительности труда.

Указанные темы являются стандартными. Привыкнув решать задачи на перечисленные темы, учащиеся часто бывают не в состоянии понять условие задачи на другую тему. Поэтому в курсе «Умники и умницы» решаются задачи, тематика которых не является объектом изучения на уроках математики, то есть **нестандартные задачи**.

Среди этих задач большое место занимают комбинаторные задачи. Основная функция комбинаторных задач в начальных классах – создать условия для формирования у учащихся таких приёмов умственной деятельности, как анализ и синтез, сравнение, абстрагирование; для развития таких качеств мышления, как гибкость и критичность; для развития произвольного внимания, образного мышления и для усвоения тех вопросов, которые входят в содержание курса «Математика и информатика». В 1-2 классах учащиеся решают задачи способом перебора и составления таблиц, в 3 классе они знакомятся с деревом возможных варрантов, в 4 классе – с помощью графов.

К разряду нестандартных относятся задачи «Поиск девятого». Сюжетная основа игры «Поиск девятого» такова: художник решил заполнить фигурами каждую из девяти клеток игрового поля. Но передумал и нарисовал фигуры только в восьми клетках, оставив девятую свободной. Внизу он поместил шесть вариантов своих рисунков, среди которых нужно выбрать один. Таким образом, задача сводится к тому, чтобы определить номер варианта того рисунка, который хотел нарисовать художник в свободной клетке. Кроме задач на поиск «девятого», в данной игре используются задачи на проверку, цель которых – определить правильность предложенного ответа. Многообразие игровых полей в зависимости от типов элементов, взаимного сочетания элементов, образующих пару, характера повторяемости элементов в клетках, местоположения свободной клетки не позволяют детям действовать по какому-то шаблону. Различные постановки задач, визуальное сравнение рисунков, нахождение их общих и отличительных признаков дают младшему школьнику возможность научиться анализировать. В целом использование многообразных геометрических изображений в игре развивает у ребёнка пространственное воображение, зрительную память, образное мышление. Задание самостоятельно составить задачу на поиск девятого развивает воображение и умение осуществлять операции анализа и синтеза.

Следующий тип нестандартных задач - задачи о переправах. Этот вид задач предусматривает переправу через реку с одного берега на другой. При этом обычно трудности переправы связаны с недостатком плавательных средств (одна лодка) и с количеством и особенностями пассажиров.

Для решения предлагаются также задачи «Сообрази и посчитай» Для решения этих логических задач необходимо найти цепочку логических рассуждений, позволяющих в итоге с помощью простейших арифметических вычислений дать ответы на вопросы задачи.

Интерес представляют задачи класса «Волшебное зеркало мага» **(**Обобщение задачи о колпаках).

Примером такой задачи может быть следующая задача «имеется 5 гномов. Им показали 3 красных и 4 синих капюшона. В темноте на них надели 3 красных и 2 синих капюшона, а остальные спрятали. Кто из гномов может определить цвет надетого на него капюшона?» решить такую задачу может лишь ученик, который сможет на основе составленного рисунка собрать необходимую информацию и проанализировать её.

Развивают способность понимать и анализировать информацию задачи класса «Где же правда?» (Задачи о лгунах).

Задачи такого типа определяются по принципу: имеется одно, два или три множества людей. Представители одного из множеств говорят только правду, представители другого – только ложь, а представители третьего множества могут говорить как правду, так и ложь. В задачах приводятся высказывания представителей указанных множеств. По этим высказываниям и некоторой дополнительной информации, данной в задаче, требуется установить истину. Варианты задач:

1. по условию задачи имеется группа людей, и каждый её представитель высказывает по два утверждения. При этом известно, что одно из них истинно, а другое ложно.
2. В условии не указывается, являются ли высказывания конкретного представителя группы истинными или ложными, а указывается лишь общее число истинных и ложных высказываний. При этом требуется установить, какие из высказываний являются истинными.

Следующим классом нестандартных задач относятся задачи на установление соответствия между элементами различных множеств. Такие логические задачи связаны с рассмотрением нескольких конечных множеств с одинаковым числом элементов, между элементами которых имеются некоторые зависимости и требуется установить эти зависимости. Решению таких задач помогает использование различных таблиц и графиков. Если в рассматриваемой задаче каждому элементу первого множества должен соответствовать единственный элемент второго множества, а двум различным элементам первого множества соответствуют два различных элемента второго множества, то такое соответствие называем взаимно однозначным. Примером задачи на взаимно однозначное соответствие является задача следующего содержания: «Беседуют трое друзей: Белокуров, Рыжов и Чернов. Брюнет сказал Белокурову: Любопытно, что один из нас блондин, другой брюнет, третий рыжий, но ни у кого цвет волос не соответствует фамилии» Какой цвет волос у каждого из друзей?» более сложной задачей являются задачи, в которых между элементами множеств имеется взаимно однозначное соответствие, но увеличено число элементов множеств. Решение логической задачи ещё более усложняется, если увеличивается не только количество элементов множества, но и количество самих множеств. Значительно сложнее строятся рассуждения при решении логических задач, содержащих множества, между элементами которых нет взаимно однозначного соответствия. Здесь необходимо учитывать, что одному элементу первого множества может соответствовать два или более элементов второго множества. Подобный тип задач способствует формированию умения работать с информацией, понимать информации., представленную разными способами, строить и объяснять простейшие логические рассуждения, сравнивать и обобщать информацию, представленную в строках и столбцах таблицы, переводить информацию из текста в таблицу или график.

Выделяется большая группа задач на упорядочение множеств.Один из видов «Двое и разные». Учащимся предлагаются суждения о трёх предметах, например: «На столе были миска, тарелка и блюдце. Два предмета сделаны из стекла, один из фарфора. Блюдце и тарелка, блюдце и миска сделаны из разного материала. Из чего сделано блюдце?» на этом примере можно понять смысл задачи. Он состоит в том, что зная, у каких предметов разные признаки, рассудить, что к чему относится. Например, размышляя над суждением «Блюдце и тарелка, блюдце и миска сделаны из разного материала», можно сделать вывод, что блюдце фарфоровое. Только в этом случае оно отличается по материалу и от тарелки, и от миски. По данным правилам решаются задачи двух уровней сложности. В этом же разделе предлагаются задачи с суждениями, в которых предметы сравниваются по степени выраженности того или иного качества, задачи об изменениях, задачи с суждениями, в которых говорится, в чём предметы не различаются, задачи с суждениями, в которых говорится о родстве людей, , сравнивается их возраст. Наконец, в этот раздел входят задачи с суждениями: в одних главное слово «и», в других – «или», в третьих – «то ли одно, то ли другое». Рассматриваются и задачи с суждениями, в которых предметы сравниваются по положению в пространстве, «на доске написаны цветными мелками слова СЛАВА, ВЕСЕЛЬЕ, РАДОСТЬ. Синее слово было левее красного, а красное – выше зелёного. Какое слово зелёного цвета?» Учащиеся не только решают задачи данных видов, но и проверяют и доказывают правильность или неправильность предложенных решённых задач. Кроме того, для развития творческих способностей педагог побуждает их к сочинению задач, аналогичных тем, что предлагались для решения. После сочинения проводится обсуждение произведений детей. Оцениваются оригинальность и продуктивность творческих усилий. Чем меньше сходства у новой задачи с образцом, тем интереснее действовал ребёнок. А чем больше придумал новых задач, тем результативнее была его деятельность.

Интересны задачи «Можно ли обыграть противника, а если можно, то, как это сделать?»Это задачи на установление наличия выигрышной стратегии для начинающего или противника. Они развивают умение планировать свою деятельность, прогнозировать её результаты

Класс логических задач «Определите победителя турнира» связан с выяснением итогов некоторых турниров. Для их решения необходимо знание основных положений шахматных, футбольных, хоккейных турниров.

Так в шахматном турнире победитель игры получает одно очко, ничейный исход оценивается для каждого игрока в 0,5 очка, а проигравшему записывается нуль очков. Участники, набравшие одинаковое количество очков, делят между собой соответствующие места.

в футбольном (хоккейном) турнире команда-победитель получает два очка. Ничейный исход оценивается для каждой команды в одно очко, а поражение – в нуль очков. При распределении мест в футбольном (хоккейном) турнире в случае равенства очков у двух команд во внимание принимается разница забитых и пропущенных голов.

Учащиеся оформляют турнирные таблицы, анализируют приводимые неполные данные об итогах игры, проводят логические рассуждения и получают полные данные.

В процессе работы **с ребусами** младшие школьники знакомятся с буквенными, рисуночными ребусами. В ходе наблюдений они устанавливают наличие 7 ключей для разгадывания буквенных ребусов и 9 ключей для разгадывания рисуночных ребусов. По мере накопления опыта в разгадывании этих групп ребусов дети учатся составлять ребусы самостоятельно. Кроме этого, младшие школьники знакомятся с различными видами математических ребусов. Арифметические ребусы – примеры обычных арифметических действий, в которых все или большая часть цифр заменена звёздочками, кружочками или буквами. В «буквенном» ребусе каждая буква обозначает одну определённую цифру, в ребусах со звёздочками и квадратиками каждый значок может обозначать любую из десяти цифр – от 0 до 9. одни цифры могут повторяться несколько раз, а другие вообще оставаться неиспользованными. Расшифровать ребус – значит восстановить первоначальную запись примера. При решении задач такого типа требуется внимательность к очевидным арифметическим действиям и умение вести нить логических рассуждений.

В ребусах с ключевыми словами необходимо расшифровать десятибуквенное ключевое слово, которое получится, если расставить буквы, соответственно их числовому значению от 0 до 9. разным цифрам соответствуют и разные буквы. Между зашифрованными числами поставлены математические знаки. Показывающие действия по горизонтали и по вертикалям. Например, путём рассуждений надо восстановить числовые значения букв так, чтобы выполнялись указанные действия:

ПЗ х А=ПЕП

+ х -

УУ+ У = ЗТ

= = =

 ИГЕ+НО=ИНЗ

В ребусах с квадратиками каждый квадратик означает какую-либо цифру. Ни одно число в ребусе не равно нуля и не начинается цифрой «нуль» (однако на нуль числа могут оканчиваться).

Ребусы составлены так, что сумма чисел первого вертикального ряда равна результату, полученному от действий, произведённых над первой строчкой, сумма чисел второго вертикального ряда одинакова с результатом второй строки и т.д.

Характерной особенностью цифровых ребусов является то, что они содержат в своём написании знаки. Каждый знак подразумевает какую-либо цифру из определённой совокупности, прикрытую квадратиком:

Предлагаемые ребусы выполнены в виде «ковриков». Математические знаки показывают действия, которые производятся и по горизонтали и по вертикали. Решаются цифровые ребусы так же, как и ребусы с ключевыми словами.

Работа с ребусами способствует развитию умения сравнивать, анализировать, синтезировать, осуществлять пошаговый контроль, творчески мыслить, преобразовывать, комбинировать.

 **В разделе «Головоломки»** предлагаются числовые головоломки, головоломки на разрезание, игровые головоломки, квадраты с «чёрными дырами», экспресс – лабиринт, лабиринт – алфавит, головоломки с домино, занимательные квадраты, сквэрворды.

Числовые головоломки – увлекательный тип задач, причём своеобразие и нестандартность этих головоломок начисто отметают какую-либо шаблонность при их решении. Приведенный в условии задач готовый набор чисел отнюдь не гарантирует быстрое решение.

Как в калейдоскопе, меняя положение нескольких разноцветных стекляшек. Можно получить бесконечное множество узоров, так и в числовых головоломках девять натуральных чисел или десять цифр от 0 до 9 включительно. Причудливо сочетаясь, образуют самые неожиданные задачи – головоломки.

Разрезать и сложить – вот два главных и непременных условия почти всех головоломок на разрезание. Разрезать фигуру на наименьшее возможное число частей, чтобы потом сложить другую, - настоящее искусство. Данный вид головоломок развивает пространственное воображение, умение планировать свою деятельность.

Идеальным материалом для составления комбинаторных задач, развития мышления, вычислительных навыков представляю головоломки с домино.

Игровые головоломки – игры, предназначенные для одного человека. Решая головоломку, каждый должен действовать самостоятельно, проявляя при этом такие качества, как целеустремлённость, находчивость, умение логически мыслить. Большинство этих головоломок основано на всевозможных перемещениях и перестановках по определённым правилам фигур, фишек и плиток. Учащиеся сами изготовляют некоторые игровые головоломки, используя картон или плотную бумагу. Данные вид головоломок позволяет учащимся проводить весёлые конкурсы с другими детьми, не посещающими занятия кружка.

Увлекательную задачу на сообразительность и умение логически мыслить представляет собой лабиринт – алфавит. В 64 клеточках квадрата8х8 вписаны буквы алфавита. Начиная с буквы А в верхнем левом углу, необходимо провести несамопересекающуюся ломаную, состоящую из звеньев, которая проходила бы ровно через 33 буквы алфавита и заканчивалась в нижнем правом углу квадрата на букве Я. При этом звенья ломаной должны пересекать стороны маленьких квадратиков. Но не проходить через их вершины. Буква называется проводимой, если через неё проходит ломаная линия, и непроводимой в противном случае. Учащиеся должны договориться о способах обозначения проводимых и непроводимых букв и раскрыть некоторые положения, а именно:

1. Буква А в верхнем левом углу и буква Я в нижнем правом углу – проводимые буквы.

2 Любая буква, встречающаяся в лабиринте один раз – проводимая буква.

3. Если проводимая буква окружена с двух сторон двумя непроводимыми буквами, непроводимой буквой и стороной большого квадрата, двумя сторонами квадрата, то в направлении двух других сторон проводим по звену. Буквы, стоящие у второго конца звеньев становятся проводимыми.

4. Если из нескольких одинаковых букв одна становится проводимой, то все остальные тотчас же станут непроводимыми.

5. Буквы, стоящие в тупике (окружённые с трёх сторон), являются непроводимыми.

6. если из нескольких одинаковых букв все за исключением одной непроводимые, то последняя становится проводимой.

7. Не всегда можно соединять звеном две соседние проводимые буквы.

8. Ломаная линия не должна быть замкнутой на некотором промежутке, иначе она дважды пройдёт через одну и ту же букву.

На основе этих положений учащиеся составляют алгоритм решения данного вида головоломок. Таким образом, работа с лабиринтом – алфавитом создаёт условия для развития умения размышлять, составлять алгоритм, действовать в соответствии с алгоритмом, развивает внимание.

Эти же задачи позволяет решать и работа с квадратом с «чёрными дырами». Этот квадрат 9х9 содержит все цифры от 1 до 9 включительно, каждая из которых встречается ровно девять раз. Разбросанные в хаотическом беспорядке цифры, приводят к увлекательной задаче, суть которой состоит в том, чтобы ограничить группы цифр так, чтобы они в сумме давали 10. при этом часть цифр не может быть использована для получения групп. Квадратики с этими цифрами называют «чёрными дырами». Если решать данную задачу простым подбором, наугад, то можно потерпеть неудачу: «чёрные дыры» будут появляться в таком изобилии, что их чёрные недра полностью скроют истинное решение задачи. Существует метод, которые позволяет найти единственно правильное решение. Суть метода состоит из трёх этапов.

Первый этап заключается в отделении двух соседних цифр, в сумме превышающих 10, перегородкой. Построив таким образом перегородки, можно увидеть часть «чёрных дыр». На втором этапе нужно взять две соседние цифры и посмотреть, можно ли сумму этих цифр дополнить до 10 соседними, примыкающими цифрами. Если это сделать нельзя, то между этими цифрами ставим перегородку. Третий этап – самый трудный. Здесь нельзя полагаться на очевидность восприятия.

Экспресс – лабиринт – занимательная задача, суть которой заключается в отыскании маршрута на поле квадрата. Расположенные определённым образом три вида знаков проявляют части маршрута, восстановить который полностью можно только с помощью смекалки и сообразительности, когда каждый раз анализирую возникшую ситуацию, нужно сделать единственно правильный ход. В каждом лабиринте квадратики со знаками обходятся следующим образом:

1. В квадратик с крестиком заходить нельзя.

2. В квадратик с косой чёрточкой обязательно заходим дважды, но не пересекая чёрточку.

3. Квадратик с двумя чёрточками – длинной и короткой – проходим один раз через свободную половинку, также не пересекая этих чёрточек. Зная эти положения, учащиеся составляют алгоритм составления маршрута. Им потребуется осуществлять пошаговый контроль. Решать данный вид головоломок можно, работая в группе, паре или индивидуально.

 **В процессе знакомства с занимательными квадратами учащиеся в процессе наблюдения и сравнения находят** различие латинских и магических квадратов, совместно с педагогом раскрывают способы составления магических квадратов (составление магического квадрата с помощью подбора 9 чисел с постоянной разностью между соседними числами; составление магических квадратов, в которых сумма делится на 3; составление нового квадрата с помощью мысленного поворота данного на четверть оборота; использование способа Буше). Они составляют сборник собственных магических квадратов.

Разновидностью латинских квадратов являются сквэрворды. Сквэрворд – это квадрат, разделённый на клеточки, с записанными в нём определенным образом словами. При этом большая часть клеточек пуста. Задача состоит в том, чтобы заполнить эти пустые клеточки буквами из числа имеющихся так, чтобы в каждом горизонтальном, вертикальном ряду и в диагоналях квадрата не было двух одинаковых букв, т. е каждая буква встречалась бы только по одному разу.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| с | л | е | з | а |
|   |  |  |  |  |
|  |  | л | е | с |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |   |

Основной подход к решению задач такого типа заключается в отыскании клеточки, для которой будет установлена несомненность расположения в ней той или иной буквы. Но как прийти к выводу, что в данной клетке должна быть расположена какая-то определённая буква? Выбираем клетку и для неё проводим чёткий, логический анализ, устанавливаем количество букв, которые можно вписать в эту клетку. Если возможная буква одна – очень хорошо; вписываем её. Две и более – переходим к другой клетке, и так до тех пор. Пока поиск не увенчается успехом.

Работа со сквэрвордами, лабиринтом - алфавитом, квадратом с «чёрными дырами» служит пропедевтикой понятий, связанных с координатной плоскостью, так как для удобства они нумеруются по аналогии с шахматной доской.

**Раздел III. Место курса «Умники и умницы» в учебном плане**

Курс «Умники и умницы» включен в программу внеурочной деятельности и дополняет обязательную предметную область «Математика и информатика», которая призвана решать следующие основные задачи реализации содержания: развитие математической речи, логического и алгоритмического мышления, воображения.

В учебном плане на внеурочную деятельность по программе курса «Умники и умницы» в каждом классе начальной школы отводится 1 час в неделю, всего 135 часов. В первом классе 33 ч., во 2, 3 и 4 классах по 34ч.

**Раздел IV. Ценностные ориентиры содержания курса «Умники и умницы»**

В основе учебно-воспитательного процесса лежат следующие ценности

* понимание математических отношений является средством познания закономерностей существования окружающего мира, фактов, процессов и явлений, происходящих в природе и в обществе (хронология событий, протяженность по времени, образование целого из частей, изменение формы, размера и т. д.);
* математические представления о числах, величинах, геометрических фигурах являются условием целостного восприятия творений природы и человека (памятники архитектуры, сокровища искусств и культуры, объекты природы);
* владение математическим языком, алгоритмами, элементами математической логики позволяет ученику совершенствовать коммуникативную деятельность (аргументировать свою точку зрения, строить логические цепочки рассуждений; опровергать или подтверждать истинность предположения).