

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(Н И У « Б е л Г У »)

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ

**ОБУЧЕНИЕ РЕШЕНИЮ КОМБИНАТОРНЫХ ЗАДАЧ В ОСНОВНОЙ
ШКОЛЕ**

Выпускная квалификационная работа

обучающегося по направлению подготовки
44.03.01 Педагогическое образование, профиль Математика
заочной формы обучения,
группы 02041351

Неклюдовой Светланы Александровны

Научный руководитель
к.ф.-м.н., доцент
Зинченко Н.А.

БЕЛГОРОД 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА I ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ КОМБИНАТОРНЫХ ЗАДАЧ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ.....	6
1.1 История возникновения комбинаторики. Общее понятие комбинаторных задач	6
1.2 Место комбинаторных задач в учебных пособиях для обучающихся основной школы.....	13
1.3.1.3 Методы и этапы обучения решению комбинаторных задач	18
ГЛАВА II МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ УРОКОВ МАТЕМАТИКИ В СООТВЕТСТВИИ С ФГОС.....	25
2.1 Определение целей и задач урока с учетом требований ФГОС.....	25
2.2 Выбор соответствующих образовательных технологий.....	26
2.3. Составление списка планируемых результатов обучения.....	30
2.4. Актуализация освоенного и введение нового материала.....	31
2.5. Отработка и закрепление нового материала.....	33
2.6 Технологическая карта урока.....	35
ГЛАВА III ИЗ ОПЫТА ОБУЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТАМ КОМБИНАТОРИКИ...37	
3.1 Разработка отдельных уроков по теме: «Решение комбинаторных задач» для обучающихся 5-х классов	37
3.1.1 План-конспект урока математики по теме: «Решение комбинаторных задач» для обучающихся 5-х классов (Урок 1).....	38
3.1.2 План-конспект урока математики по теме: «Решение комбинаторных задач» для обучающихся 5-х классов (Урок 2).....	42
3.2 Разработка занятия внеурочной деятельности по теме: «Решение комбинаторных задач» для обучающихся 5-х классов.....	46
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	50
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	51

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время важное место среди математических наук занимает теория вероятностей. В тесной взаимосвязи с ней находится и такой раздел математики, как комбинаторика. Идеи, методы и результаты данных наук широко применяются в различных отраслях. Находясь в состоянии непрерывного развития, современное общество стремится как можно глубже изучить свою структуру, сделать прогнозы о себе самом, а так же о различных явлениях природы.

Школа является ключевым звеном, перед которым поставлена задача воспитания личности, обладающей способностью самостоятельно и критически мыслить, анализировать и сопоставлять различные жизненные факты, находить различные варианты решения возникающих проблем и выбирать из них наиболее оптимальные. В связи с этим изменяется приоритет математического образования. В настоящее время в программу по математике за курс основной (средней) школы, в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом, включены элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей. Задачи комбинаторного типа в последние годы предлагаются в заданиях государственной итоговой аттестации и единого государственного экзамена по математике. Поэтому необходимо уделять больше внимания обучению решению таких задач.

Данная тема работы актуальна в связи с тем, что комбинаторные задачи играют большую роль в развитии мышления школьников. Решение комбинаторных и вероятностных задач способствует расширению знания учащихся о методах и процессе решения, подготавливает к разрешению различных жизненных практических проблем и ситуаций. Так же при этом вырабатываются навыки принимать оптимальное в каждой конкретной

ситуации решение, и организуется элементарная исследовательская и творческая деятельность учащихся.

Выявление методов обучения решению комбинаторных задач дает возможность выбора наиболее оптимального из них. При этом должны учитываться требования к результатам, структуре и условиям освоения основной образовательной программы основного общего образования, а также возрастные и индивидуальные особенности обучающихся, и достигаться определенные предметные результаты. А именно «...умения применять изученные понятия, результаты, методы решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах...» [23]

В связи с актуальностью обновления содержания математического образования была выбрана тема выпускной квалификационной работы «Обучение решению комбинаторных задач в основной школе», а также были определены:

Объект исследования: задачи на комбинаторику и теорию вероятности.

Предмет исследования: методика обучения решению комбинаторных задач, как необходимая составляющая успешного освоения понятий теории вероятностей

Цель исследования: изучение методики обучения решению комбинаторных задач в основной школе.

Задачи исследования:

1. Проанализировать научную и методическую литературу по теме исследования.
2. Изучить учебные пособия по математике за курс основной школы
3. Изучить методику обучения решению комбинаторных задач в курсе математики основной школы.
4. Разработать отдельные уроки по теме: «Решение комбинаторных задач» для обучающихся 5-х классов.

5. Разработать занятие внеурочной деятельности по математике для обучающихся 5 класса.

Структура выпускной квалификационной работы:

- введение,
- глава 1 «Теоретический анализ обучения решению комбинаторных задач в основной школе»,
- глава 2 «Методика разработки уроков математики в соответствии с ФГОС»,
- глава 3 «Из опыта обучения элементам комбинаторики»,
- заключение,
- библиографический список из 27 наименований,
- 4 приложения на 27 страницах.

ГЛАВА I ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ КОМБИНАТОРНЫХ ЗАДАЧ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

1.1 История возникновения комбинаторики. Общее понятие комбинаторных задач

Очень часто в науке, практике и реальной жизни встречаются задачи, решая которые приходится составлять различные комбинации из конечного числа элементов и подсчитывать число комбинаций, образованных по определенному правилу. Такие задачи получили название *комбинаторные*, а раздел математики, занимающийся решением этих задач *комбинаторикой*. Слово «комбинаторика» происходит от латинского слова *combinare*, которое означает «соединять, сочетать».

Еще в глубокой древности люди часто сталкивались с проблемой выбора каких-либо объектов, а так же с их расположением. Например, выбрать наилучшее расположение охотников во время охоты или расположение воинов во время битвы. Во время игр и состязаний им требовалось умение рассчитывать, составлять планы и т.д.

Некоторые комбинаторные задачи решали еще в Древнем Китае и Римской империи.

Как отмечено в работе Н.Я. Виленкина [8], по мере развития ремесел и торговли все шире приходилось пользоваться понятиями о группировке, порядке. А с появлением таких игр, как нарды, шахматы, шашки и т. п., необходимо было рассматривать различные комбинации и сочетания передвигаемых фигур. И, обычно, выигрывал тот, у кого было наиболее удачное расположение фигур.

Еще в китайских рукописях, XIII-XII вв. до н.э. встречаются вопросы, связанные с комбинаторикой. Одним из них является предание о таинственной черепахе. В нем говорится о том, как китайский император Ю

(родоначальник китайской цивилизации), который жил более 2300 лет назад, нашел на берегу реки священную черепаху. На панцире той черепахи был изображен рисунок из черных и белых кружков. (Рис. 1) И если заменить каждую фигурку соответствующим числом, возникнет некая таблица (Рис. 2)

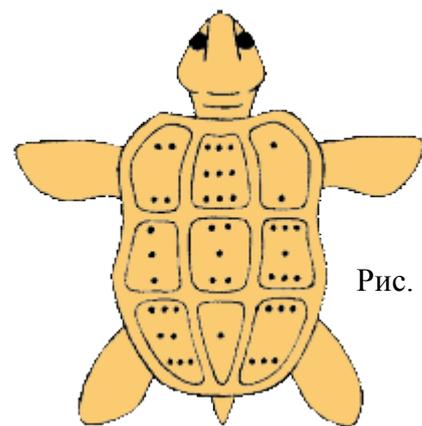


Рис. 1

При сложении чисел в каждой строке, столбце и диагонали, получится одна и та же сумма 15.

Конечно же данное открытие произвело на китайцев неизгладимое впечатление. Данный рисунок стали называть «ло-шу», считать магическим символом и употреблять при заклинаниях. Сейчас любую квадратную таблицу с одинаковыми суммами по каждой строке, столбце и диагонали принято называть «Магическим квадратом».

Рис. 2

4	9	2
3	5	7
8	1	6

Определенные представления о комбинаторике были и у древнегреческих ученых. [8] Например, философ Ксенократ, живший в IV веке до н. э., подсчитывал число слогов. Живший в тоже время Аристотель описал без пропусков все виды правильных трехчленных силлогизмов, а его ученик Ариксен из Тарента перечислил различные комбинации длинных и коротких слогов в стихотворных размерах. Математик Папп рассматривал число пар и троек, которые можно получить из трех элементов, допуская их повторения.

Очень часто в древности для подсчета элементов применялись камешки. Наибольший интерес представляло такое количество камешков, из которых можно составить определенную геометрическую фигуру. Такие числа стали называть *фигурными*. Так появились квадратные (1, 4, 16, 25, ...), треугольные (1, 3, 6, 10, 15, ...), пятиугольные числа (1, 5, 12, 22, ...).

Любое n-е по порядку квадратное число находили по формуле

$$N_{\text{кв.}} = n^2 \text{ (рис. 3);}$$

треугольное $N_{\text{тр.}} = \frac{n(n+1)}{2}$ (рис. 4);

пятиугольное $N_{\text{пят.}} = n + 3 \cdot \frac{n(n-1)}{2}$ (рис. 5)

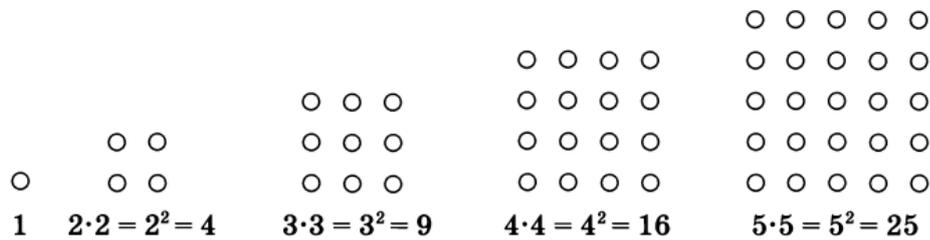


Рис. 3

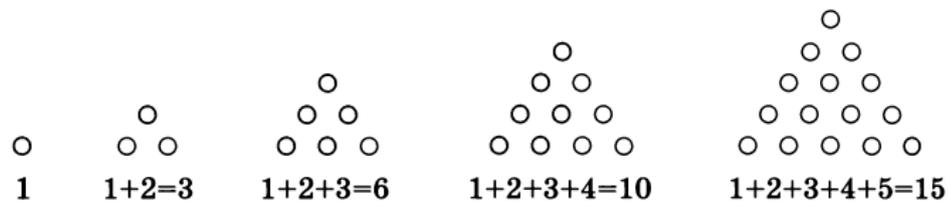


Рис. 4

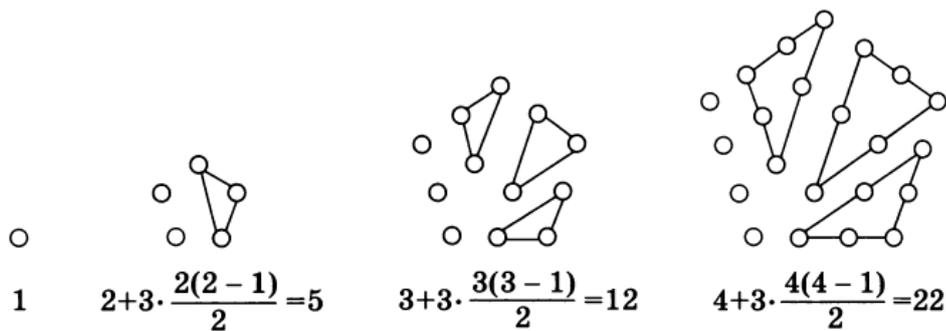


Рис. 5

Приведем пример некоторых исторических комбинаторных задач.

Задача 1. На рисунке изображены первые три треугольных числа. Для построения их понадобились 1, 3 и 6 камешков соответственно. Изобразите следующие два треугольных числа и определите, сколько камешков понадобилось для каждого из них. (см. рис. 6)



Задача 2. На рисунке изображены первые три квадратных числа. Изобразите следующие два квадратных числа и определите, сколько камешков понадобилось для каждого из них. (см. рис. 7)



Задача 3. Можно ли утверждать, что каждое квадратное число равно сумме двух соседних треугольных чисел? (см. рис. 8)

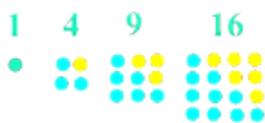


рис. 8

Задача 4. На рисунке изображены первые три пятиугольных числа. Найдите седьмое по порядку пятиугольное число. (см. рис. 9)

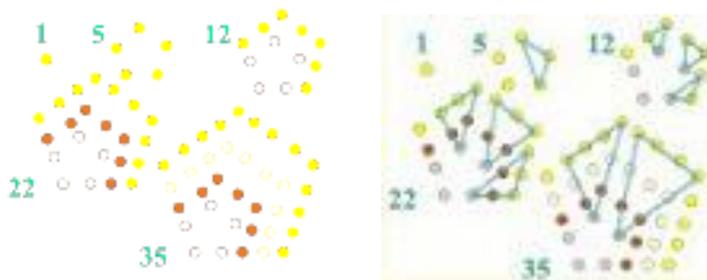


рис. 9

Задача 5. На рисунке изображены первые три кубических числа. Для построения их понадобились 1, 8 и 27 камешков соответственно. Определите, сколько камешков понадобилось для пятого числа. (см. рис. 10)



рис. 10

В Древнем Китае увлекались так же составлением уже упомянутого выше «магического квадрата». Например, самые простейшие задачи: продолжить составление магических квадратов. (см. рис. 11)

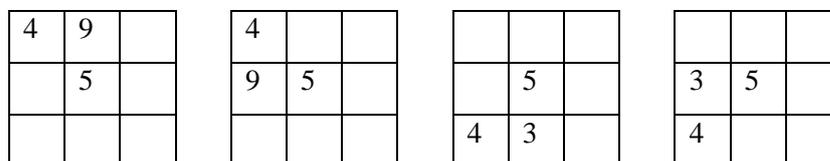


рис. 11

Или же задачи следующего плана:

Задача 6. Составить магический квадрат, полученный из другого квадрата, изображенного на рисунке 12:

1) зеркальным отражением клеток от горизонтальной оси симметрии квадрата;

2) поворотом клеток квадрата на 90° вокруг его центра против часовой стрелки.

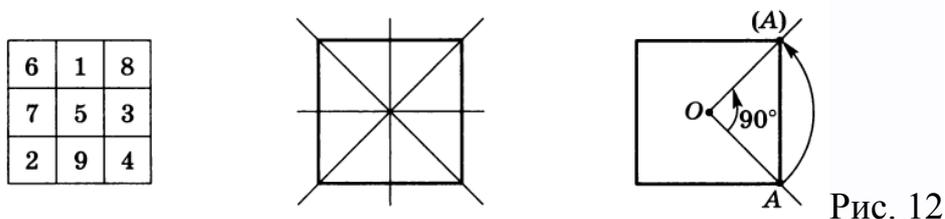


Рис. 12

На рисунке 13 показано, как из исходного магического квадрата получаются новые.

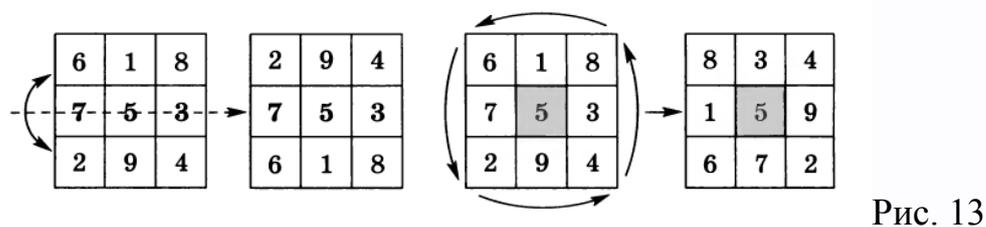


Рис. 13

Кроме магических, известны так же *латинские квадраты* - квадраты размером клеток, в которых записаны натуральные числа от 1 до n , причем таким образом, что в каждой строке и в каждом столбце встречаются все эти числа по одному разу. На рисунке 14 изображен пример латинского квадрата. [21, 25]

1	2	3
2	3	1
3	1	2

Рис. 14

В школе философа и математика Пифагора (IV век до н. э.), возникло убеждение, что миром правят числа, а вещи только отражение чисел. Поэтому Пифагорейцы начали заниматься изучением свойств натуральных чисел:

- Изучение делимости целых чисел, их разложение на множители,
- Классификация чисел по свойствам делимости и по связям с геометрическими объектами: четные-нечетные, простые-составные, треугольные, квадратные и т. п.,
- Изучение отношений чисел; их общих свойств, а так же некоторых конкретных числовых пропорции- гармоний,

- Построение Пифагорейских троек числа и т. д.

Наряду с комбинаторикой чисел, греческие ученые занимались некоторыми вопросами геометрической комбинаторики – правильными и полуправильными многогранниками, составлением фигур из 14 частей особым образом разрезанного квадрата и т. д. Исследования Пифагорейцев заложили основу теории чисел. [21]

Отдельные комбинаторные задачи решали и в древней Индии. Например, в VII веке индийский математик Бхаскара, который занимался изучением проблемы комбинаторики, писал в своей книге «Лилавати» о применении перестановок к подсчету вариаций размера в стихосложении, различных расположений в архитектуре и т. п. В данной книге можно найти правила подсчета числа перестановок и сочетаний нескольких предметов. Где также рассматривается случай, когда в перестановках имеются повторяющиеся элементы.

Развитию комбинаторики способствовали существовавшие еще в глубокой древности азартные игры, которые развивались несмотря на запреты церкви. Самой распространенной была игра в кости. Правила этой игры заключались в следующем: два или три кубика с нанесенными на них очками бросали на стол, и ставку брал тот, у кого выпала большая сумма очков.

Довольно долго игры не подвергались математическому исследованию. Но позднее некоторые, наиболее часто играющие в кости игроки, подметили, что одни суммы очков выпадают часто, а другие – редко. Были составлены таблицы, в которых было показано, сколькими способами можно получить то или иное число очков. Сначала допускалась ошибка – подсчитывали только число различных сочетаний, дававших данную сумму.

Например, при бросании двух костей сумма 6 получается из сочетаний (1, 5), (2, 4), (3, 3), а сумма 7 – из сочетаний (1, 6), (2, 5), (3, 4). Так как три сочетания были различны в обоих случаях, то напрашивался ошибочный вывод о том, что суммы очков 6, 7 и 8 (также получаемая из трех сочетаний

костей) должны выпадать одинаково часто. Но согласно опыту 7 очков выпадает чаще. Сочетание (3, 3) при бросании двух костей может быть получено единственным способом, а сочетание (3, 4) – двумя способами. Именно благодаря этому, сумма 7 выпадает наиболее часто. Таким образом, оказалось, что надо учитывать не только сочетание очков, но и их порядок.

Как самостоятельная наука, комбинаторика стала выделяться из математики только в XVII-ом столетии. В 1666 году В. Лейбниц (саксонский философ, логик, математик, механик, физик, юрист, историк, дипломат, изобретатель и языковед) опубликовал «Диссертацию о комбинаторном искусстве», где впервые появляется термин «комбинаторный». Так же большие достижения в области комбинаторики принадлежат и швейцарцу Леонарду Эйлеру, одному из величайших математиков XVIII века, долгое время жившему в России, где он являлся членом Петербургской академии наук.

Эйлер размышлял над задачами о том, как обойти мосты в Кенигсберге так, чтобы не побывать на одном и том же мосту дважды? – можно ли поставить 36 офицеров из 6 разных полков так, чтобы в каждой шеренге и каждой колонне было по одному офицеру каждого воинского звания из каждого полка? – сколькими способами можно разбить данное число на слагаемые и т.д.[8]

Методы комбинаторики широко применяются и в других областях и науках, таких как физика, химия, биология, экономика, теория вероятностей и др. Например, выбором объектов и их расположением приходится заниматься разрабатывающему новую модель механизма конструктору, планирующему распределение сельскохозяйственных культур на нескольких полях ученому-агроному, изучающему строение органических молекул, имеющих данный атомный состав химику. По мере развития комбинаторики, выяснилось, что, многие из рассматриваемых вопросов имеют одинаковое математическое содержание и сводятся к задачам о конечных множествах и

подмножествах. С помощью определенных методов можно подсчитать число решений различных комбинаторных задач.

Как отмечено в [24], понятие *комбинаторной* задачи не имеет строгого определения. Но если ее решение состоит в переборе элементов x множества X , то имеет смысл называть задачу *комбинаторной*. При этом решение будет состоять в переборе элементов множества X и проверке условий $K(x)$ для каждого такого элемента. Множество X в данном случае называется *пространством перебора*. Для полного решения задачи необходимо выполнить по крайней мере $|X| \cdot |K|$ шагов (не считая шагов, необходимых для порождения элементов множества X), где $|X|$ – количество элементов множества X , а $|K|$ – количество шагов, необходимых для проверки одного элемента.

1.2 Место комбинаторных задач в учебных пособиях для обучающихся основной школы

В Российской общеобразовательной школе попытки включения элементов комбинаторики и теории вероятностей в школьный курс математики начались примерно в 70-е годы прошлого столетия.

Еще в 1967 году в факультативный курс X класса были включены следующие вопросы:

- Начала комбинаторики и вычисление вероятностей при помощи подсчета числа благоприятствующих случаев.
- Операции над событиями, теорема сложения вероятностей, условные вероятности и независимость событий.
- Независимые повторные испытания с постоянной вероятностью, теорема Бернулли (без доказательства), заключительная беседа о различных областях науки и практической деятельности.

- Математическое ожидание. Дисперсия и закон больших чисел (доказательство в форме теоремы Чебышева).

При этом академик А.Н. Колмогоров, выразил надежду, что «этот материал в значительной своей части в будущем войдет в основной школьный курс математики...»

Целый ряд диссертационных исследований 70-80 годов прошлого века был посвящен возможности включения элементов комбинаторики и теории вероятностей в школьный курс математики.

Особый интерес представляет работа одного из ученых, занимавшихся проблемами преподавания теории вероятностей, А.Я. Дограшвили [9], которая посвящена формированию у учащихся восьмилетней школы умений и навыков решения комбинаторных задач. Автор предлагает такую систему комбинаторных и вероятностных понятий, где предусматривается ознакомление учащихся с понятиями *сочетания, число сочетаний, упорядоченная пара, размещения, перестановки; опыт, его исходы, равновозможность исходов; случайное событие, благоприятствующие ему исходы опыта; вероятность события, невозможные и достоверные события; среднее арифметическое; геометрические вероятности.*

Несмотря на большое количество исследований, включение раздела «Элементы комбинаторики и теории вероятностей» в школьный курс математики в эти годы не произошло. Предлагаемые экспериментальные программы использовались либо в классах с углубленным изучением математики, либо как факультатив.

Начиная с 1990 года появляется ряд работ, в которых комбинаторные задачи рассматриваются как средство развития мышления учащихся.

К числу таких работ относится диссертация О.С. Медведевой, предметом исследования которой стало влияние комбинаторных задач на развитие мышления учащихся 5-6 классов.

На примере конкретных комбинаторных задач показывается, что процесс их решения создает благоприятные условия для формирования

умения рассуждать, использовать разнообразные методы, направленные на поиск различных решений задачи.

Впервые элементы комбинаторики и теории вероятностей были включены в учебник математики для 5-го класса под редакцией Г.В. Дорофеева и И.Ф. Шарыгина [14]. Здесь рассматривались такие разделы, как «Перебор возможных вариантов», включающий темы «Комбинаторные задачи» и «Дерево возможных вариантов», раздел «Случайные события», включающий темы: «Возможно или невозможно» и «Достоверные, возможные и невозможные случайные события». На изучение этих тем отводилось соответственно 6 и 8 часов.

Однако, как отмечает Е.П. Виноградова [9], в данный период времени еще не была разработана методика обучения пятиклассников решению комбинаторных задач и учащиеся не были подготовлены к пониманию и усвоению этих понятий.

В настоящее время, элементы комбинаторики по требованиям ФГОС включены в курс математики. Но в 2017-2018 учебном году программы, по ФГОС реализуются в 1-7 классах. А подготовку к этой реализации школы начали раньше, используя факультативные занятия.

Рассмотрим обучение элементам комбинаторики и теории вероятностей на примере конкретного общеобразовательного учреждения.

В настоящее время в МБОУ «Первоцепляевская СОШ Шебекинского района Белгородской области» обучение математике на уровне основной школы осуществляется по двум линиям: 1) УМК «Математика» Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбурд для 5-6 классов и «Алгебра» Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.Н. Нешков, С.Б. Суворова для 7-9 классов; 2) УМК «Математика» для 5-6 классов Г.В. Дорофеев, И.Ф. Шарыгин и «Алгебра» Г.В. Дорофеев, И.Ф. Шарыгин для 7-9 классов. Образовательная программа по УМК Г.В. Дорофеева и И.Ф. Шарыгина реализуется с начала 2017-2018 учебного года в 5 и 7 классах.

В требованиях ФГОС к уровню подготовки выпускников [23] говорится, что в результате изучения математики ученик **должен уметь** извлекать информацию, представленную в таблицах, составлять таблицы, вычислять средние значения результатов измерений. В "Общей характеристике учебного предмета" обращается внимание на то, что элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей становятся обязательным компонентом школьного образования, усиливающим его прикладное и практическое значение. В соответствии с ФГОС современные программы математического образования в основной школе предполагают знакомство с вероятностно-статистическими закономерностями в 5-6 классах, определение основных понятий, построение и изучение базовых вероятностно-статистических моделей - в 7-9 классах.

Изучение темы "Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей" начинается уже с 5 класса. В учебниках математики для 5-6 классов Виленкина Н.Я. и др. комбинаторные задачи встречаются на протяжении всего учебника единично, в отдельной рубрике, как «задачи помогающие учиться думать, рассуждать, делать наблюдения и выводы, расширяющие круг математических знаний и представлений». Сами понятия комбинаторики отсутствуют. Элементы статистики встречаются в параграфах о круговых и столбчатых диаграммах.

Изучение теоретического материала начинается с 7 класса (учебник Макарычева Ю.Н. и др.). В 7-м классе отводится 4 часа на изучение темы "Статистические характеристики". Обучающиеся знакомятся с такими понятиями, как *среднее арифметическое, размах, мода, медиана*.

В учебных комплектах по ред. Г.В. Дорофеева и И.Ф. Шарыгина принят статистический подход к понятию вероятности, который методически и психологически соответствует возрастным особенностям учеников основной школы.

В учебнике для 5 класса под редакцией Дорофеева Г.В., Шарыгина И.Ф. решение комбинаторных задач рассматривается отдельным параграфом,

на который выделяется 3 часа. Обучающиеся знакомятся с понятием *комбинаторной задачи* и решением последней с помощью перебора и дерева возможных вариантов, используя при этом различные виды сочетаний (перестановки, размещения) с повторениями и без повторений. Кроме того 9 часов отводится на изучение главы «Таблицы и диаграммы».

В 6 классе уже вводится понятия «множества», «операции над множествами», а так же обучающиеся решают задачи с помощью кругов Эйлера. Комбинаторные задачи, на которые отводится 2 часа, решают с помощью уже знакомого метода перебора, дерева возможных вариантов и более сложные задачи с помощью таблицы вариантов. В общей сложности на "Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей" отводится 9 часов.

В 7 классе 3 часа отводится на тему: «Статистические характеристики», 4 часа на «Решение комбинаторных задач» и «Перестановки» и 7 часов на отдельную главу «Частота и вероятность». В последней рассматриваются вопросы, касающиеся исключительно теории вероятностей. Это классическое определение *вероятности, частота случайного события, вероятность случайного события* понятие о генеральной совокупности и выборке, их параметры и оценки, а также оценка вероятности события по частоте.

При изучении алгебры в 8 и 9 классах, отводится по 9 часов на главу «Статистика и вероятность».

В 8 классе (с 2018-19 учебного года) будут изучаться такие темы, как «Статистические характеристики»; «Вероятность равновозможных событий» (где находится вероятность случайных событий по установленным формулам); «Сложные эксперименты» (здесь рассматриваются примеры использования комбинаторных приемов в ситуациях, когда случайный эксперимент состоит из нескольких испытаний, производимых одновременно или последовательно) и дается возможность рассмотреть некоторые «*геометрические вероятности*».

В 9 классе будет рассмотрено точное представление о статистике, обучающиеся познакомятся с таким понятием, как *интервальный ряд*, будут строить *интервальную таблицу* и *гистограмму частот*, знакомиться с характеристиками разброса, такими как *дисперсия* и *стандартное отклонение числового ряда*, учиться прогнозировать частоту появления интересующего нас события. А так же у обучающихся появится возможность рассмотреть некоторые задачи с помощью разнообразных комбинаторных приемов.

Учебники под редакцией Дорофеева Г.В., Шарыгина И.Ф. отличаются тем, что после изучения каждой главы, где содержится материал обязательный для изучения, размещена информация и различные задания с пометкой «для тех, кому это интересно», которые можно предложить наиболее сильным и активным обучающимся. А так же для подготовки к олимпиадам.

1.3 Методы и этапы обучения решению комбинаторных задач

В настоящее время в учебных пособиях по теории вероятностей, а так же в учебниках математики выделяют следующие основные методы решения комбинаторных задач: перебор всех возможных вариантов (систематический перебор, перебор с ограничениями), полный граф, дерево вариантов (граф-дерево), таблица вариантов, правила произведения и суммы.

Сами задачи подразделяют на следующие типы:

- задачи, в которых требуется перечислить все решения;
- задачи, состоящие в требовании выделить из всех возможных решений такое, которое удовлетворяет заданному дополнительному требованию;
- задачи, в которых требуется подсчитать число решений. [10]

Для начала рассмотрим самые простейшие задачи. Связанные с составлением различных комбинаций из трех элементов.

Пример 1. Три друга Антон, Борис и Виктор – приобрели два билета на футбольный матч. Сколько существует вариантов посещения футбольного матча для троих друзей?

Решение: По имеющимся двум билетам на матч могут пойти: 1) либо Антон и Виктор, 2) либо Антон и Виктор, 3) либо Борис и Виктор.

Ответ: три варианта.

Пример 2. Сколько различных трехзначных чисел можно записать с помощью цифр 1, 2, 3 при условии, что цифры в числе: 1) должны быть различными; 2) могут повторяться?

Решение: Ответ на первый вопрос получим аналогично решению из примера 1:

123, 213, 132, 312, 231, 321.

Получили 6 чисел.

Ответ на второй вопрос получим следующим образом. Выпишем все числа, начинающиеся с цифры 1 в порядке их возрастания; затем - начинающиеся с цифры 2; после чего - начинающиеся с цифры 3:

111 112 113 211 212 213 311 312 313

121 122 123 221 222 223 321 322 323

131 132 133 231 232 233 331 332 333

Получили 27 чисел

При подсчете числа комбинаций из двух элементов необходимо исключить возможность «потери» какой-либо комбинации. Для этого существует такое средство, как таблица вариантов. [22]

Пример 3. При встрече представителей большой восьмерки они обменялись рукопожатиями. Сколько всего было сделано рукопожатий?

12	13	14	15	16	17	18
23	24	25	26	27	28	
34	35	36	37	38		

Решение: Каждому представителю даем номер от 1 до 8, а рукопожатия закодируем следующим образом: например, число 24 означает что 2-ой представитель пожал руку 4-му. Причем число 35 и 53

45	46	47	48
56	57	58	
67	68		
78			

Рис.15

означают одно и тоже рукопожатие, и брать будем меньшее из них. Коды рукопожатий мы можем оформить следующей таблицей (Рисунок 15):

Таким образом, у нас получилось $1+2+3+4+5+6+7=28$ рукопожатий.

[10]

Пример 4. Бросаются две игральные кости (см. рисунок 16). Сколько различных пар очков может появиться на верхних гранях костей?

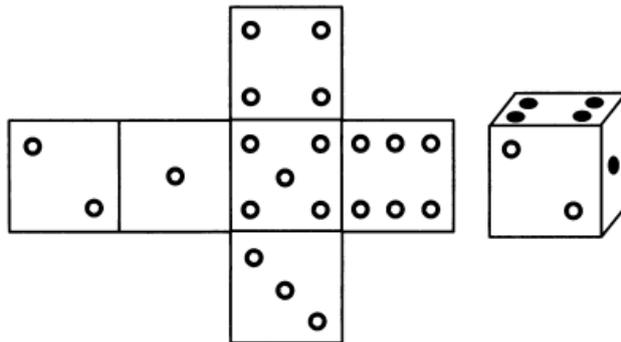


Рис. 16

С помощью составленной ниже таблицы пар выпавших очков можно утверждать, что число всевозможных пар равно $6 \cdot 6 = 36$.

Число очков на кости	Число очков на 2 кости					
	1	2	3	4	5	6
1	11	12	13	14	15	16
2	21	22	23	24	25	26
3	31	32	33	34	35	36
4	41	42	43	44	45	46
5	51	52	53	54	55	56
6	61	62	63	64	65	66

[22]

Следующий способ подсчета комбинаторных наборов является использование **правила суммы**:

*Пусть объект **a** можно выбрать **m** способами, а объект **b** можно выбрать **n** способами, причём выбор одного объекта исключает одновременный выбор другого объекта. Тогда выбор «либо **a**, либо **b**» можно сделать **m + n** способами.*

Пример 5. Задача. На подносе лежат 5 яблок и 3 груши. Сколькими способами можно выбрать фрукт с подноса?

Решение: Яблоко можно выбрать пятью способами. Грушу можно выбрать тремя способами. Стало быть, один из этих фруктов можно выбрать $5 + 3 = 8$ способами. [23]

Пример 6. Из класса нужно выделить одного дежурного, девочку или мальчика. Сколько существует способов для выбора дежурного, если в классе 20 мальчиков и 18 девочек?

Решение: Выбрать одного мальчика из 20 мы можем 20-ю способами, а одну девочку из 18 можно 18-тью способами. Тогда выбрать одного дежурного мальчика или девочку можно $(18+20)$ способами. [10]

Бывают случаи, когда порядок, в котором идут выбранные элементы не важен, например, нужно из десяти человек выбрать троих дежурных. Такая операция называется **неупорядоченной выборкой**, или **сочетанием**. Всякая неупорядоченная выборка объёма **k** из множества, состоящего из **n** элементов, ($k \leq n$) называется сочетанием из **n** элементов по **k**. Количество сочетаний обозначается C_n^k и вычисляется по формуле

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

[25]

Пример 7. Преподаватель хочет назначить троих студентов для уборки аудитории. В группе двадцать семь студентов. Сколькими способами можно это сделать?

Решение: Так как порядок студентов не важен, используем формулу для числа сочетаний (выбор любых 3 элементов из 27):

$$C_{27}^3 = \frac{27!}{3!24!} = \frac{27 * 26 * 25}{1 * 2 * 3} = 2925. \quad [10]$$

Упорядоченная выборка объема k из множества, состоящего из n элементов, ($k \leq n$) называется размещением из n элементов по k . Количество размещений обозначается A_n^k . Количество размещений из n элементов по k вычисляется по формуле:

$$A_n^k = \frac{n!}{(n - k)!}$$

В частности, количество перестановок из n элементов по n элементов:

$$A_n^n = P_n = n!$$

[25]

Пример 8. Расписание одного дня содержит 6 уроков. Определить количество таких расписаний при выборе из 12 дисциплин.

Решение: Выбор размещения определяется тем, что при построении расписания необходимо учитывать порядок следования уроков.

$$A_{12}^6 = \frac{12!}{(12 - 6)!} = 665280.$$

Пример 9: Сколькими способами семь конфет разных марок можно расставить на прилавке в один ряд?

Решение: эта задача о числе перестановок семи разных конфет. По формуле получаем:

$P_7=7!=1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7=5040$ способов осуществить расстановку конфет.[10]

В следующем примере применим **правило произведения**:

Пусть объект a можно выбрать t способами, после чего объект b

можно выбрать n способами. Тогда упорядоченную пару (a, b) можно выбрать np способами; иными словами, существует np различных упорядоченных пар (a, b) . [22]

Пример 10. На библиотечной полке стоят 10 книг, причем 8 - книги разных авторов и еще 2 книги автора. Сколькими способами можно расставить эти книги так, чтобы книги одного автора стояли рядом друг с другом?

Решение: Временно объединим три книги одного автора в один объект, всего получим 9 объектов - 8 книг и 1 объект из двух книг. Для них число перестановок будет P_9 . Теперь три книги переставим между собой P_2 способами. По правилу произведения получаем что число способов расставить книги нужным образом равно: $P_9 \cdot P_2 = 9! \cdot 2!$ [10]

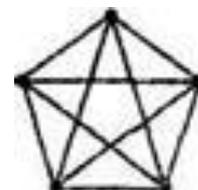
Выделяют несколько этапов в обучении решению комбинаторных задач. Первый этап – подготовительный. На данном этапе обучающиеся нарабатывают опыт образования каких-либо объектов из отдельных элементов.

На втором и третьем этапах процесс перебора происходит в определенной системе. На втором этапе решаются задачи с небольшим числом возможных вариантов, а на третьем – более сложные. Если обучение решению комбинаторных задач выходит за рамки урочной деятельности, то лучше всего воспроизвести игровую ситуацию, где дети сами будут выступать в роли элементов задачи.

Например: «Три-четыре ученика садятся на соответственное количество стульев в любом порядке. Затем они должны поменяться местами. Ставится вопрос: «Смогут ли дети каждый раз меняться местами так, чтобы их новое расположение оказывалось всё время отличным от предыдущих?» Варианты расположения детей фиксируются на доске. Данный процесс происходит до тех пор, пока не будут использованы все возможные варианты»

Чтобы облегчить процесс перебора вариантов, можно научить детей пользоваться такими средствами, как таблицы и графы. Решение комбинаторных задач с использованием таблиц и графов является основным содержанием третьего этапа.

Например. Нарисуй и раскрась трехцветный флаг красным, белым и синим цветом с помощью таблицы.



Верхняя полоса	К.	К.	Б.	Б.	С.	С.
Средняя полоса	Б.	С.	С.	К.	Б.	К
Нижняя полоса	С.	Б.	К.	С.	К.	Б.

Рассматривая таблицу, учащиеся «открывают» принцип ее составления, так как во время заполнения т нужно каждый раз определять, следует ли записывать данный вариант, не повторяется ли он.

Следующий метод, используемый при решении комбинаторных задач – графы. Граф-дерево используется для упорядочения вариантов при решении. Формирование умения решать задачи с помощью графов так же может происходить как во время уроков, так и во внеклассной или внеурочной работе.

Опять же обучение происходит поэтапно. На первом этапе решаются задачи с небольшим числом объектов. На втором постепенно идет увеличение количества объектов и связей между ними.

Например. Задача. Несколько приятелей при встрече пожали друг другу руки. Сколько встретилось приятелей, если рукопожатий было 10? В данной ситуации можно предложить ученикам рассмотреть последовательно варианты:

- если приятелей было двое (1 рукопожатие);
- если приятелей было трое (3);
- если приятелей было четверо (6);

- если приятелей было пятеро (10).

Задача сопровождается рисунком.

С увеличением количества объектов наступает необходимость введения основных правил комбинаторики. В основном это происходит в 7-9 классах, причем ученики должны понимать необходимость введения правил.

В то же время вводятся понятия размещений, перестановок и сочетаний.

Примеры задач были приведены ранее в пункте 1.2

ГЛАВА II МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ УРОКОВ МАТЕМАТИКИ В СООТВЕТСТВИИ С ФГОС

2.1. Определение целей урока с учетом требований ФГОС к результатам обучения

Технологический процесс подготовки современного урока математики, впрочем, как и уроков других учебных предметов, базируется на всем известных этапах: [19, 20]

- определение цели и задач;
- отбор содержания учебного материала;
- подбор методов и приёмов обучения;
- определение форм организации деятельности учащихся;
- подбор материала для домашней работы учащихся;
- определение способов контроля;
- продумывание места, времени на уроке для оценки деятельности учащихся;
- подбор вопросов для подведения итога урока.

По мнению разработчиков ФГОС ООО при проектировании урока необходимо четко планировать содержание взаимодействия педагога и обучающегося.

Деятельность обучающегося представляется в трех аспектах: познавательная, коммуникативная и регулятивная. Главным, системообразующим элементом урока являются цели, а главным субъектом, для которого создается и функционирует урок – обучающиеся.

При определении цели урока выделяют следующие компоненты: образовательный, развивающий и воспитательный.

Образовательные цели можно разбить на несколько уровней.

Первый уровень – социальный заказ общества. (ФГОС ООО Раздел I. Общие положения.П.6.)

Второй уровень – это цели, в которых социальный заказ трансформирован в понятиях и категориях педагогики. (Раздел II. Требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования)

Алгоритм действий учителя по определению целей урока:

1. Определить тему урока по тематическому планированию, ознакомиться с материалами учебника, методических пособий.

2. Определить, планируемые результаты урока, и исходя из этого сформулировать цель.

3. Определить, какие действия необходимо включить в содержание урока для формирования общего умения и обозначить их в качестве планируемых результатов.

4. Выделить из рабочей программы метапредметные результаты, достигаемые на этом этапе обучения, и ввести их в качестве планируемых достижений;

5. Зафиксировать выделенную цель и планируемые достижения в проекте урока.

При формировании целеполагания рекомендуется взять за основу одно-два положения из раздела «Выпускник научится» и скорректировать их с темой урока. В планируемых достижениях: перечислить формируемые умения, знания, отношения, УУД, формируемые на уроке.

2.2 Выбор соответствующих образовательных технологий

Следующая задача проектирования урока – это выбор соответствующих образовательных технологий, гарантирующих достижение планируемых результатов. В зависимости от типа урока, от исходных педагогических,

дидактических, методических концепций, от целевых установок разработчиков и т.д. определяются образовательные технологии.

Наиболее эффективными базовыми технологиями, позволяющими достичь планируемых результатов, являются: *технологии уровневой дифференциации обучения; технологии создания учебных ситуаций; технологии проектной деятельности.* При использовании информационных технологий обучения возможности вышеуказанных технологий могут быть увеличены.

При реализации **технологии уровневой дифференциации** определяется уровень «идеального знания» и отсчет ведется от требований к уровню обязательному для всех (базовому). Достижение обучающихся оценивается отметкой «зачет» (в привычной шкале отметок это соответствует «тройке»). Превышение учеником обязательного уровня поощряется системой повышенных отметок.

Реализации технологии уровневой дифференциации возможна при наличии следующих условий:

- а) четкое выделение требований к уровню обязательного усвоения материала;
- б) представление базового уровня в виде списков определенных учебных заданий;
- в) «открытость» и доступностью этих требований;
- г) ряд обязательных требований к уровню преподавания.

Следующая технология **-учебная ситуация.** Суть данной технологии заключается в следующем: дети с помощью учителя обнаруживают предмет своего действия, исследуют его, преобразуют, переформулируют и т.п., частично – запоминают, при этом совершая разнообразные учебные действия. Примером учебной ситуацией является выполнение таких заданий, как «составление таблиц, графиков или диаграмм по содержанию прочитанного текста», выполнение практической работы и т.д. При этом

материалом для создания учебной ситуации является изучаемый учебный материал. [20]

Отбор и использование учебных ситуаций способствует формированию у обучающихся индивидуальных средств и способов действий, позволяющих ему быть «компетентным» в различных сферах культуры. Проектирование учебного процесса в этих условиях означает

- определение педагогических задач, решаемых на данном этапе учебного процесса;
- отбор учебного материала;
- определение способов организации учебных ситуаций (методических средств, дидактического обеспечения, порядка действий учителя, порядка взаимодействия учащихся);
- прогнозирование возможных действий детей;

Проектируя учебные ситуации необходимо учитывать возраста ребенка, специфики учебного предмета.

Эффективным способом достижения планируемых результатов является Реализация **технологии проектной деятельности**. Структура проекта представлена в таблице 1)

Таблица 1

Основные этапы работы над проектом	Структура учебной деятельности
Этап 1. Принятие решения о выполнении проекта	Учебные мотивы
Этап 2. Определение цели деятельности	Учебная цель
Этап 3. Определение задач деятельности	Учебная задача
Этап 4. 1) Составление плана действий; 2) Составление программы	Учебные действия и операции.
Этап 5. Проверка программы на «реализуемость»	Ориентировка.
Этап 6. Выполнение программы	Преобразование
Этап 7. Предварительный контроль	(исполнение). Контроль.

Этап 8. Презентация продукта	Оценка
------------------------------	--------

Современный урок в контексте ФГОС ООО сам может быть представлен как образовательная технология, где цели и результаты урока связаны, а процесс зависит от типа урока и методов, выбранных педагогом.

Виды деятельности обучающихся представлены в таблице 2.

Таблица 2. **Виды деятельности учителя и обучающихся**

Виды деятельности учителя	Виды деятельности обучающихся
<ul style="list-style-type: none"> - Уточняет понимание учащимися поставленных целей урока. - Выдвигает проблему. - Создает эмоциональный настрой на... - Формулирует задание... - Напоминает обучающимся, как... - Предлагает индивидуальные задания. - Проводит параллель с ранее изученным материалом. - Обеспечивает мотивацию выполнения... - Контролирует выполнение работы. - Осуществляет: <ul style="list-style-type: none"> • индивидуальный контроль; • выборочный контроль. - Побуждает к высказыванию своего мнения. - Отмечает степень вовлеченности учащихся в работу на уроке. - Дает: <ul style="list-style-type: none"> • комментарий к домашнему заданию; • задание на поиск в тексте особенностей... 	<ul style="list-style-type: none"> - Работают с научным текстом... - Составляют схемы - Формулируют понятие... - Выявляют закономерность... - Анализируют... - Определяют причины... - Формулируют выводы наблюдений. - Объясняют свой выбор. - Высказывают свои предположения в паре. - Сравнивают... - Определяют характеристики... - Находят в тексте понятие, информацию. - Составляют опорные конспекты.

<p>- Организует:</p> <ul style="list-style-type: none"> • взаимопроверку; • коллективную проверку; • беседу по уточнению и конкретизации первичных знаний; • оценочные высказывания обучающихся; • обсуждение способов решения; • поисковую работу обучающихся (постановка цели и план действий); • самостоятельную работу с учебником; • беседу, связывая результаты урока с его целями. <p>- Подводит обучающихся к выводу о...</p> <p>- Наводящими вопросами помогает выявить причинно-следственные связи в...</p> <p>- Обеспечивает положительную реакцию учащихся на творчество одноклассников.</p> <p>- Акцентирует внимание на конечных результатах учебной деятельности обучающихся на уроке</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Разрабатывают мыслительные карты. - Слушают доклад, делятся впечатлениями о... - Высказывают свое мнение. - Осуществляют: <ul style="list-style-type: none"> • самооценку; • самопроверку; • взаимопроверку; • предварительную оценку - Формулируют конечный результат своей работы на уроке. - Называют основные позиции нового материала и как они их усвоили (что получилось, что не получилось и почему)
--	--

2.3. Составление списка планируемых результатов обучения

При планировании результатов обучения в первую очередь необходимо продумать систему заданий, с помощью которой можно судить о степени владения обучающимися фактическим материалом темы (умеют ли они делать необходимые выводы или аргументировать; владеют ли они учебными навыками, специфичными для данного предмета.)

Так же необходимо продумать и подготовить набор минимальных требований по предмету, которые будут предъявляться всем, обучающимся. Задания, направленные на проверку знаний повышенного уровня, должны отличаться разнообразием по сложности, типам заданий, по формам представления и т.д. Подбирать задания, следует с учетом особенностей детей данного класса.

В качестве проверочных заданий в основной и старшей школе можно использовать экспериментальные задания, задания на чтение таблиц и графиков; жизненные ситуации в фабулах задач, выполнение каких-либо логических операций.

Желательно, чтобы для каждого составленного требования было подобрано не менее 10 заданий, которые можно использовать как в качестве образцов, так и для домашних заданий и для отработки соответствующих знаний и умений в классе. В случае, если нужные задания невозможно найти в учебниках и задачниках, учителю необходимо составить задания самостоятельно, ориентируясь в основном на задания тематических зачетов.

При планировании списка текущих результатов обучения, требования могут быть расширены за счет: опорных заданий, которые являются элементами зачетных; требований к знанию основных определений, понятий, величин; знанию порядка действий (алгоритмов); оформлению решения задач и т. д.

Текущие требования должны составляться с «запасом», но и не перегружать чрезмерно детей в ходе повседневной работы в классе и дома, трезво оценивать их возможности.

2.4. Актуализация освоенного и введение нового материала

Весь новый материал необходимо рассматривать со всеми учениками (не выделяя ни слабых, ни сильных) на высоком уровне, который задается соответствующей программой и уровнем изложения материала в учебнике.

Высокий уровень преподавания означает, что при введении нового материала необходимо показать детям необходимость изучения данной темы. Преподавание ведется с учетом психологических особенностей детей, их жизненного опыта; используются активные методы и средства обучения.

При введении нового материала учитель знакомит учеников с обязательными требованиями к его усвоению и указывает тот учебный материал, знание которого обязательно для всех учащихся.

В отличие от традиционной системы преподавания ученик не обязан полностью воспроизводить весь ход рассуждений учителя. От него требуется уловить общую суть, запомнить некоторые теоретические сведения, понять и освоить применение основных правил, порядок действий при выполнении заданий и решении задач. Чтобы добиться понимания общей логики рассуждений, формул и формулировок, необходимо, повторить ход рассуждения, его основные моменты; показать образец выполнения типичного задания обязательного уровня.

При введении нового материала предоставляется право выбора доступного способа изложения. Обеспечить высокий уровень преподавания можно, применяя доступные для детей способы изложения, суть которых сводится к постановке проблемы и обсуждению различных путей ее решения. Иными словами, педагог сам решает, как он будет преподносить материал учащимся.

Самостоятельное изучение нового материала целесообразно, если учебный материал относительно прост и его изложение в учебнике соответствует структуре «обобщенного» плана, или же в случае, когда структура деятельности известна учащимся. Если же группа обучающихся имеет слабый уровень подготовки, то учителю необходимо руководить и направлять обучающихся. При такой работе возможны как индивидуальные, так и групповые формы. После самостоятельного изучения материала обязательна презентация его учащимися для всего класса.

Так же возможно усвоение нового материала в процессе выполнения заданий. При использовании этого способа важно так подобрать задачи, чтобы сильные ученики расширили и углубили свои знания, в то время как слабые будут тренироваться в решении задач обязательного уровня.

2.5. Отработка и закрепление нового материала

Авторы работ [19] и [20], отмечают, что этап отработки и закрепления нового материала включает в себя решение учебных и проблемных задач, в процессе которого происходит усвоение теоретических знаний и нарабатываются практические умения выполнения логических операций, навыки пользования различной учебной и справочной литературой. При этом очень важно, чтобы каждый обучающийся выполнял посильную для себя работу, получая возможность на каждом уроке испытать учебный успех.

Для повышения эффективности закрепления изученного материала следует:

1. Начинать отработку материала с первичного его закрепления. Целесообразно проводить его сразу же после объяснения на самых простых заданиях и вопросах. Причем задания на данном этапе должны выполняться с помощью одной - двух, логических операций, требовать лишь прямого ответа на прямо поставленный вопрос.

2. Закрепление материала, лучше начинать с совместной работы со всем классом, постепенно увеличивая степень самостоятельности учащихся. Так, например, решение первых задач выполняются всем классом под руководством учителя. При этом обязательно анализируется условие задачи, записывается краткое условие, проводится обсуждение и оформление рисунка, подробно записывается на доске ход решения задачи, проводятся числовые расчеты, проверка единиц измерения, записывается полученный ответ. Затем обучающиеся самостоятельно выполняют сначала вычисления и

краткую запись условий, затем – еще и рисунок, потом полностью самостоятельно решают аналогичные задачи.

3. При организации закрепления материала необходимо уделить достаточное внимание заданиям базового уровня. Это способствует в дальнейшем более эффективному усвоению материала на повышенном уровне.

4. Формирование системы заданий следует проводить с постепенно нарастающей сложностью. Система заданий для закрепления учебного материала должна включать:

- широкий спектр заданий обязательного уровня, которые должны уметь выполнить все ученики;
- задания пропедевтического характера, используемые для предупреждения типичных ошибок, допускаемых детьми при выполнении заданий обязательного уровня;
- задания повышенной сложности, предназначенные для учеников, быстро продвигающихся в усвоении материала.

Продуманная последовательность предъявления заданий позволяет достаточно легко организовать работу всего класса с учетом индивидуальных различий в темпе усвоения материала и степени подготовки учащихся. Поэтому подбирая задания, важно следить за тем, чтобы их сложность нарастала достаточно медленно.

5. Наиболее рационально проводить закрепление материала в форме работы с «подвижными» группами. Под подвижной группой понимается группа учащихся, состав которой может меняться от темы к теме, от урока к уроку, и даже в течение одного урока.

В соответствии с реализуемой технологией учитель обязан разрешить ребенку самостоятельно выбрать, уровень, на котором ему хочется работать (обязательный или повышенный).

2.6 Технологическая карта урока

Технологическая карта является оптимальной формой проектирования современного урока и отражает деятельностную составляющую взаимодействия учителя и ученика на уроке. Технологическая карта урока – обобщенно-графическое выражение сценария урока. Проект урока – это план проведения урока, представленный учителем, с возможной корректировкой.

С.В. Фаттахова [19] предлагает при конструировании технологической карты урока учесть следующее:

- в ней должен быть описан весь процесс деятельности;
- должны быть указаны операции и их составные части.

В структуре технологической карты урока необходимо предусмотреть возможность:

- тщательного планирования каждого этапа деятельности;
- максимально полного отражения последовательности всех осуществляемых действий и операций, приводящих к намеченному результату;
- координации и синхронизации действий всех субъектов педагогической деятельности.

В технологической карте урока выделяют важные этапы урока:

- Актуализация знаний, необходимая для создания для всех учащихся равных стартовых условий до начала изучения нового.
- Построение учебной задачи (создание плана проекта, моделирование действий, определение опорных точек, составление плана изучения, создание шаблона ответа, алгоритма действия и т. д.)

- Формирование общего способа действия. Т. е. понимание обучающимся, что все свои действия можно перенести на другой объект и производить с ним то же самое.
- Рефлексия является осознанием полученных результатов. Создаются условия для понимания знания об удачных способах действий и того, что можно было бы изменить. (Сформулировать основную идею, перечислить основные виды своей деятельности на уроке, ответить на вопросы: что нового узнали? Какой опыт приобрели? Что было самым трудным на уроке? Что является наиболее важным? Что наиболее интересным?)

С.В. Фаттахова [19] отмечает, что, ни в одном регламентирующем деятельность педагога документе нет требования представлять каждый урок в форме технологической карты, тем не менее, технологическая карта урока является прекрасным инструментом самообучения. Она позволяет наглядно проследить ход работы учителя по формированию УУД. Кроме того, технологическая карта урока позволяет сделать для учителя процесс формирования УУД прозрачным (видимым, очевидным) и управляемым благодаря фиксации формируемых у учащихся способов деятельности.

ГЛАВА III ИЗ ОПЫТА ОБУЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТАМ КОМБИНАТОРИКИ

3.1 Разработка отдельных уроков по теме: «Решение комбинаторных задач» для обучающихся 5-х классов

В данной главе приводятся разработки уроков математики для обучающихся 5 класса.

Уроки по теме: «Решение комбинаторных задач» были разработаны и проведены в ходе реализации рабочей программы на уровень основного общего образования «Математика» для 5-6 классов на основе УМК авторов Г.В. Дорофеева, И.Ф. Шарыгина. Уроки проводились в МБОУ «Первоцепляевская СОШ Шебекинского района Белгородской области».

Так же к каждому уроку имеются технологические карты (Приложение 1). К первому уроку по данной теме представлена презентация. (Приложение 2). Зачастую технологические карты урока выглядят слишком объемными, так как в них цели, задачи и другие обязательные компоненты представляются в максимально развернутом виде. Конечно же с одной стороны этот хорошо, но для простого учителя, у которого выше указанные моменты уже отложены «в голове», наиболее важно не «упустить ни единого этапа урока, правильно преподнести материал обучающимся и иметь перед собой правильное решение основных заданий. Конечно же здесь имеет место экономия бумаги и времени на подготовку, которого зачастую не хватает. Поэтому мы попытались построить технологическую карту урока наиболее удобную для проведения урока, а не для «конкурса методических разработок».

Разработка занятия внеурочной деятельности представлена по предмету: Развитие познавательных способностей, программа которого реализуется в МБОУ «Первоцепляевская СОШ Шебекинского района Белгородской области». Календарно-тематическое планирование данной программы представлена в приложении 3. Занятие по теме: «Решение комбинаторных задач» было включено в тему: «Логические задачи». Технологическая карта занятия внеурочной деятельности представлена в приложении 4.

3.1.1 План-конспект урока математики по теме: «Решение комбинаторных задач» для обучающихся 5-х классов (Урок 1)

Тип урока: Урок открытия новых знаний

Цели: Получить первые сведения о комбинаторике.

Ресурсы: Дорофеев Г. В. Математика, 5 кл.: учебник для общеобразовательных организаций / Г. В. Дорофеев, С. Б. Суворова, Е. А. Бунимович и др. — М.: Просвещение, 2017. - 287 с.

Методические ресурсы: Поурочные разработки по математике. 5 класс. К УМК Г.В. Дорофеева и др. (М.: Просвещение) / А.Н. Рурукин, Н.Н. Гусева, Е. А. Шуваева, М.: ВАКО, 2017. – 240 с.

Оборудование: мультимедийный проектор, презентация к уроку, раздаточный материал.

Планируемые образовательные результаты:

Предметные: Учатся решать комбинаторные задачи с помощью перебора всех возможных вариантов (комбинаций чисел, слов, предметов и др.). Моделируют ход решения с помощью рисунка.

Личностные: Объясняют самому себе свои наиболее заметные достижения, понимают причины успеха в учебной деятельности, проявляют познавательный интерес к изучению предмета. Дают оценку и самооценку учебной деятельности.

Метапредметные:

- регулятивные: определяют цель учебной деятельности;
- познавательные: делают предположения об информации, которая нужна для решения предметной учебной задачи;
- коммуникативные: умеют отстаивать свою точку зрения, аргументируя её, подтверждая фактами.

Ход урока:

1. Организационный момент: (Проверка готовности обучающихся к уроку.)

Слайд 2

– Здравствуйте, ребята! Садитесь.

- Девиз нашего урока:

Учитесь думать, объяснять,

Учитесь мыслить, рассуждать,

Ведь в математике, друзья,

Без логики никак нельзя! 1 мин.)

2. Актуализация опорных знаний. (5 мин.) *Слайд 3.* Ребята, все вы знаете, что такое светофор. Какого цвета фонари на нем горят? У вас на столе лежат смайлики желтого, зеленого и красного цветов, которые символизируют огни светофора. Вам необходимо составить из них несколько различных сигналов. Причем цвета не должны повторяться. (Обучающиеся в парах составляют на партах различные варианты сигналов). «Сколько различных вариантов сигналов у вас получилось?»

А теперь попробуйте составить из цифр 3, 5 и 7 различные двухзначные числа. (Обучающиеся в парах составляют варианты чисел.) «Сколько двухзначных чисел у вас получилось?» *Слайд 4*

3. Постановка учебной задачи. (3 мин.) «Ребята, что нужно было найти в этих задачах?»

«Такие задачи относятся к области математики, которая называется комбинаторикой. При решении комбинаторных задач чаще всего приходится отвечать на вопрос: «сколькими способами?»»

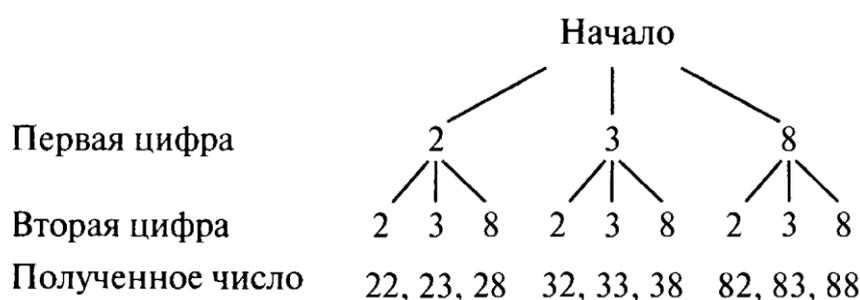
Откройте тетради и запишите тему урока. «Решение комбинаторных задач» *Слайд 5*

Как вы считаете, какие цели урока можно поставить? (Обучающиеся отвечают на вопросы, намечают план урока, ставят цели)

4. Изучение нового материала, первичное осмысление и закрепление изученного. (5 мин.)

В жизни человеку часто приходится сталкиваться с комбинаторными задачами. Вот, например, одна из таких задач. Представьте себе что вам предстоит отправиться в туристическую поездку с посещением трех городов: Москва, Ярославль, Нижний Новгород. Сколькими способами мы можем организовать маршрут? (М-Я-Н, М-Н-Я, Н-Я-М, Н-М-Я, Я-М-Н, Я-Н-М) *Слайд 6*

Чтобы нам было удобно, мы будем пользоваться специальной схемой, которая называется дерево возможных вариантов. Давайте решим еще раз задачу на составление различных вариантов чисел. Нам необходимо из цифр 2, 3 и 8 составить двухзначные числа, но теперь цифры могут повторяться.



Слайд 7 (Учитель объясняет схему решения, обучающиеся слушают объяснение материала и делают в тетрадях краткую запись решения задач).

5. Отработка и закрепление нового материала. (10 мин.) Решение задач 139 и 140 из учебника. *Слайд 8, 9*

№ 139. Сколькими способами можно составить патруль из двух полицейских, если на дежурство заступили четверо: Быстров, Свистунов, Умнов и Дубов? (Подсказка. Обозначьте милиционеров первыми буквами их фамилий.)

№ 140. Из четырех игр: шашки, лото, конструктор и эрудит – надо выбрать две. Сколькими способами можно осуществить этот выбор?

(Учащиеся выполняют задания у доски и в тетрадях, рассуждают анализируют, делают выводы)

6. Физкультминутка. (1 мин.) *Слайд 10* А теперь давайте сделаем небольшую разминку для глаз:

Рисуй глазами треугольник.

Теперь его переверни

Вершиной вниз. И вновь глазами

Ты по периметру води.

Рисуй восьмерку вертикально.

Ты головою не крути,

А лишь глазами осторожно

Ты вдоль по линиям води.

Теперь следи горизонтально,

И в центре ты остановись,

Зажмурься крепко, не ленись.

Глаза открываем мы, наконец.

Зарядка окончилась. Ты – молодец!

(Обучающиеся выполняют упражнения)

7. Самостоятельная работа. (10 мин.) А теперь усложним задачу. Давайте попробуем с вами составить расписание уроков на завтрашний день. У нас будет четыре урока: математика, русский язык, литература и музыка. Сколько различных вариантов расписания можно составить? Я предлагаю вам поработать в парах. *Слайд 11* (Обучающиеся в парах составляют

расписание уроков.) Посмотрим на слайд. *Слайд 12*

8. Рефлексия. (5 мин.) - А теперь давайте подведем итог работы на уроке:

- назовите тему урока
- какую цель мы ставили, достигли ли цели
- расскажите, чему вы научились на уроке

- с какими трудностями столкнулись
- над чем ещё нужно поработать
- оцените свою деятельность на уроке. (Обучающиеся отвечают на вопросы, рассказывают, что узнали, смогли выполнить, какие возникли затруднения. Осуществляют самооценку и дают оценку работы одноклассников)

9. Домашнее задание. (2 мин.) Запишите домашнее задание № 141, 143, 157 (а, в, д) - задание на повторение (Обучающиеся записывают в дневник домашнее задание и слушают пояснение.)

3.1.2 План-конспект урока математики по теме: «Решение комбинаторных задач» для обучающихся 5-х классов (Урок 2)

Ход урока:

Тип урока: Урок открытия новых знаний

Цели: Получить первые сведения о комбинаторике.

Ресурсы: Дорофеев Г. В. Математика, 5 кл.: учебник для общеобразовательных организаций / Г. В. Дорофеев, С. Б. Суворова, Е. А. Бунимович и др. — М.: Просвещение, 2017. - 287 с.

Методические ресурсы: Поурочные разработки по математике. 5 класс. К УМК Г.В. Дорофеева и др. (М.: Просвещение) / А.Н. Рурукин, Н.Н. Гусева, Е. А. Шуваева, М.: ВАКО, 2017. – 240 с.

Оборудование: мультимедийный проектор, презентация к уроку.

Планируемые образовательные результаты:

Предметные: Учатся решать комбинаторные задачи с помощью перебора всех возможных вариантов (комбинаций чисел, слов, предметов и др.). Моделируют ход решения с помощью рисунка.

Личностные: Объясняют самому себе свои наиболее заметные достижения, понимают причины успеха в учебной деятельности, проявляют

познавательный интерес к изучению предмета. Дают оценку и самооценку учебной деятельности.

Метапредметные:

- регулятивные: определяют цель учебной деятельности;
- познавательные: делают предположения об информации, которая нужна для решения предметной учебной задачи;
- коммуникативные: умеют отстаивать свою точку зрения, аргументируя её, подтверждая фактами.

1. Организационный момент. (1 мин.) (Проверка готовности обучающихся к уроку.)

– Здравствуйте, ребята! Садитесь.

2. Актуализация опорных знаний (5 мин.) Ребята, все ли вы справились с домашним заданием? (Если есть затруднения, то с помощью обучающихся, которые справились с заданием разобрать нерешенные задачи у доски).

А теперь ответьте, пожалуйста на вопросы: (если кому-то трудно сориентироваться, можно воспользоваться черновиком)

- Какие двузначные числа можно записать с помощью цифр 5 и 3, если цифры в записи числа могут повторяться? Сколько таких чисел?
- Какое наименьшее четырехзначное число можно записать используя в записи числа каждую из цифр 0, 2, 4, 6 только один раз? А наибольшее?
- Представьте число 20 в виде суммы одинаковых слагаемых всеми возможными способами. Сколько таких способов?
- Представьте число 20 в виде суммы двух чисел разными способами. Сколько таких способов? (Обучающиеся отвечают на вопросы.)

3. Постановка учебной задачи. (3 мин.) А теперь ответьте еще на один вопрос: если бы нам нужно было составить числа из 6 различных цифр что бы изменилось? (увеличилось количество вариантов, увеличилось время решения задачи). Нам пришлось бы очень долго перебирать все варианты выбора чисел, поэтому ученые придумали правило, с помощью которого можно быстро решить такие задачи – правило произведения. Мы продолжаем

тему «Решение комбинаторных задач». Как вы считаете, какие цели урока можно поставить? (Обучающиеся отвечают на вопросы, намечают план урока, ставят цели).

4. Изучение нового материала, первичное осмысление и закрепление изученного (10 мин.) Давайте познакомимся с правилом.

Правило произведения. Если первый элемент можно выбрать m способами, второй элемент - n способами, то пару можно вычислить по формуле $m \cdot n$.

Это правило верно и в том случае, когда рассматриваются не два, а несколько элементов, например, 3, 4, 5, 6 и т.д.

Давайте запишем формулу в тетрадь и обведем в рамочку.

А теперь я предлагаю проверить это правило и решить задачу:

Составим трехзначное число из цифр 1, 3, 5, 7 так, чтобы цифры в числе не повторялись. Сколько чисел можно составить? Будем ли мы перебирать все возможные варианты? (нет, потому что их очень много). Мы будем решать задачу используя правило произведения.

Давайте число изобразим в виде квадратиков. Сколькими способами мы можем выбрать первую цифру? (четырьмя). Почему? (четыре цифры). Сколькими способами можем выбрать вторую цифру? (тремя). Почему? (одну цифру использовали, осталось три цифры). Сколькими способами можем выбрать третью цифру? (двумя). Почему? (осталось две цифры, две использовали). А теперь применим правило произведения: $4 \cdot 3 \cdot 2 = 24$ (способа).

А если цифры в числе могут повторяться? Давайте снова число изобразим в виде квадратиков.

Сколькими способами мы можем выбрать первую цифру? (четырьмя). Почему? (четыре цифры). Сколькими способами можем выбрать вторую цифру? (четырьмя). Почему? (цифры могут повторяться). Сколькими способами можем выбрать третью цифру? (четырьмя). Почему? (цифры могут повторяться). Какое правило мы применим для решения задачи? (правило произведения).

$4 * 4 * 4 = 64$ (способа) Учащиеся слушают объяснение материала и делают в тетрадях краткую запись решения задач.

5. Отработка и закрепление нового материала. (5 мин.) А сейчас давайте решим задачу: Миша, Коля, Олег, Света и Оксана – лучшие лыжники в 5 классе. Для участия в соревнованиях нужно выбрать одного мальчика и одну девочку. Сколькими способами мы можем это сделать? Давайте решим эту задачу с помощью дерева вариантов. А каким еще способом мы можем решить эту задачу? (С помощью правила умножения). (Обучающиеся выполняют задания у доски и в тетрадях.)

6. Физкультминутка:(1 мин.) *Проводит ученик:*

Раз – подняться, подтянуться,

Два – согнуться, разогнуться,

Три – в ладоши три хлопка,

Головою три кивка.

На четыре – руки шире.

Пять – руками помахать,

Шесть – успокоиться и сесть.

7. Самостоятельная работа (10 мин.) А теперь внимание на экран. Попробуйте решить задачи самостоятельно.

1. Сколькими способами можно купить два пирожка в школьном буфете, если есть пирожки с джемом, рисом, капустой, яблоками? Как изменится ответ, если эти пирожки предполагается Съесть с супом?

2. В школьной столовой на завтрак предлагают сок или компот, а так же пирожки с мясом, яблоками или картошкой. Сколько вариантов завтрака из пирожка и сока предлагают в столовой?

3. Имеются настольные календари разных видов – с пейзажами, с фотографиями кошек, с фотографиями собак, с гербами городов, а так же два вида ручек – гелевые и шариковые. Сколько различных наборов из календаря и ручки можно составить? (Самостоятельно выполняют задания). А теперь

поменяйтесь тетрадями и проверьте, как выполнил задание ваш сосед по парте. (Обучающиеся осуществляют взаимопроверку.)

8. Рефлексия. (5 мин.)

- подведем итог работы на уроке
- назовите тему урока
- какую цель мы ставили, достигли ли цели
- расскажите, чему вы научились на уроке
- с какими трудностями столкнулись
- над чем ещё нужно поработать
- оцените свою деятельность на уроке (Обучающиеся отвечают на вопросы, рассказывают, что узнали, смогли выполнить, какие возникли затруднения. Осуществляют самооценку и дают оценку работы одноклассников)

9. Домашнее задание (2 мин.) Запишите домашнее задание № 146, 147, 157 (б, г, е) - задание на повторение. (Обучающиеся записывают в дневник домашнее задание и слушают пояснение.)

3.2 Разработка занятия внеурочной деятельности по теме: «Решение комбинаторных задач» для обучающихся 5-х классов

Предмет: Развитие познавательных способностей

Направление внеурочной деятельности: общеинтеллектуальное

Тема: Решение комбинаторных задач

Цели: Закрепить первые сведения о комбинаторике.

Методические ресурсы: Сборник "Комбинаторные задачи". Работа, представленная на фестиваль. Автор: Долинка Г. А. Руководитель: Балаева И. А. (<http://project.1september.ru>)

Оборудование: Компьютер, проектор, раздаточный материал, презентация.

Планируемые образовательные результаты:

Предметные: Решают комбинаторные и логические задачи. Моделируют ход решения с помощью рисунка.

Личностные: Объясняют самому себе свои наиболее заметные достижения, понимают причины успеха в учебной деятельности, проявляют познавательный интерес к изучению предмета. Дают оценку и самооценку учебной деятельности.

Метапредметные:

- регулятивные: определяют цель учебной деятельности;
- познавательные: делают предположения об информации, которая нужна для решения предметной учебной задачи;
- коммуникативные: умеют отстаивать свою точку зрения, аргументируя её, подтверждая фактами.

Ход занятия:

1. Организационный этап.

2. Целеполагание и мотивация. Я попрошу подойти ко мне трех человек. У доски стоят три стула. Я хочу, чтобы вы на них сели. (Ученики рассаживаются) Нет мне не нравится, как вы сидите, поменяйтесь местами. (Дети меняются местами) Опять не так, еще раз поменяйтесь. А теперь ответьте на вопрос: чем мы сейчас с вами занимались? (Составляли различные комбинации) Значит тема нашего сегодняшнего занятия: «Решение комбинаторных задач». Выполняют задания. Отвечают на вопросы. Выдвигают предположения о теме предстоящего занятия.

3. Актуализация опорных знаний. Мы с вами уже познакомились с некоторыми комбинаторными задачами. Я предлагаю вам решить одну из таких задач: Вы пришли в кафе пообедать, и вам предлагают на выбор два первых блюда: борщ и рассольник - и четыре вторых блюда: гуляш, котлеты, сосиски, пельмени. Вам необходимо составить различные варианты обедов из двух блюд, которые можно заказать. У вас на столах лежат картинки с изображением указанных блюд. Ваша задача с помощью картинок и

магнитов составить на доске дерево вариантов. Стрелочки можно дорисовать мелом.

Какое количество обедов у вас получилось?

4. Самостоятельная работа в группах с последующей проверкой

А теперь я предлагаю вам познакомиться с магическими квадратами. Слушаем внимательно следующее задание: у вас на столе лежат карточки с заданием, где изображен квадрат, заполненный числами, но имеются и пустые клеточки. Ваша задача расставить числа 18, 19, 20, 22 так, чтобы их сумма в каждом ряду, по горизонтали и вертикали равнялась 100.

	21	18	19	
22		19		21
21	18	22	20	19
18		21		20
	22	20	21	

Эта задача была составлена учениками 6 класса.

Усложним задачу: теперь вам необходимо расположить натуральные числа от 1 до 9 в магический квадрат 3x3. Причем по всем направлениям: по 3 строкам, 3 столбцам и 2 диагоналям сумма трех чисел должна равняться 15. (Обучающиеся выполняют задания.) А теперь проверим, правильно ли у вас получилось?

2	9	4
7	5	3
6	1	8

5. Физкультминутка. А теперь немного разомнемся.

И все вместе улыбнемся,

Подмигнем слегка друг другу,

Вправо, влево повернемся (повороты влево- вправо)

И кивнем затем по кругу. (наклоны влево-вправо)

Все идеи победили,

Вверх взметнулись наши руки. (поднимают руки вверх- вниз)

Груз забот с себя стряхнули

И продолжим путь науки. встряхнули кистями рук)

6. Практическая работа в группах с последующим творческим заданием. А еще я приготовила для вас творческое задание. Возьмите три разноцветных карандаша и картинки с «веселыми треугольниками», и раскрасьте как можно больше картинок, комбинируя цвета в различном

порядке, при условии, что рисунки будут симметричными. Задание понятно?!

Время на работу 5 минут.

7. Итог. Рефлексия.

- подведем итог работы на уроке
- назовите тему урока
- какую цель мы ставили, достигли ли цели
- расскажите, чему вы научились на уроке
- с какими трудностями столкнулись
- над чем ещё нужно поработать
- оцените свою деятельность на уроке (Если вы совсем справились то на доске прикрепляем +, а если нет, то - . (Обучающиеся отвечают на вопросы, оценивают свою деятельность. Прикрепляют знаки + и – на доске).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Теоретический анализ литературы привел нас к следующим выводам:

Комбинаторные задачи – это задачи, требующие перебора всех возможных вариантов.

«Элементы комбинаторики и теории вероятностей» наиболее широко представлены в учебнике математики для 5-го класса под редакцией Г.В. Дорофеева и И.Ф. Шарыгина. Обучающиеся знакомятся с понятием *комбинаторной задачи* и решением последней с помощью перебора и дерева возможных вариантов, используя при этом различные виды сочетаний (перестановки, размещения) с повторениями и без повторений.

В 6 классе комбинаторные задачи, на которые отводится 2 часа, решают с помощью уже знакомых методов и более сложные задачи с помощью таблицы вариантов.

Были изучены учебные пособия, используемые в конкретном образовательном учреждении.

Изучена методика разработки уроков математики в соответствии с ФГОС. Основные этапы методики: определение целей урока с учетом требований ФГОС к результатам обучения, выбор соответствующих образовательных технологий, составление списка планируемых результатов обучения, актуализация освоенного и введение нового материала, отработка и закрепление нового материала.

Разработаны планы-конспекты, а так же технологические карты уроков по теме: «Решение комбинаторных задач», план- конспект и технологическая карта занятия внеурочной деятельности по той же теме.

Таким образом, цель, поставленная в данной работе, достигнута, задачи решены.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алгебра. 7 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; под ред. С.А. Теляковского. – 20-е изд. – М.: Просвещение, 2011. – 240 с.: ил.
2. Алгебра. 7 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А. Бунимович и др.– 5-е изд. – М.: Просвещение, 2017. – 287 с.: ил.
3. Алгебра. 8 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А. Бунимович и др.– 3-е изд. – М.: Просвещение, 2016. – 320 с.: ил.
4. Алгебра. 9 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А. Бунимович и др.– 3-е изд. – М.: Просвещение, 2016. – 336 с.: ил.
5. Алгебра. Сборник рабочих программ. 7—9 классы: пособие для учителей общеобразоват. организаций / составитель Т. А. Бурмистрова — 2-е изд., доп. — М. : Просвещение, 2014. — 96 с.
6. Бокарева С. А. Математика.: поуроч. разработки для 5 кл.: кн. для учителя / С. А. Бокарева, Т. В. Смирнова. М.: Просвещение, 2009. – 319 с.
7. Бунимович Е.А., Булычев В.А. Вероятность и статистика. 5-9 кл.: пособие для общеобразоват. учреждений. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2009. – 159 с.
8. Виленкин Н. Я., Виленкин А. Н., Виленкин П. А. Комбинаторика. – М.: ФИМА, МЦНМО, 2006. – 400 с.
9. Виноградова Е.П. Опыт включения комбинаторных задач в школьный курс математики // 29.01.2012. - https://superinf.ru/view_helpstud.php?id=1987
10. Комбинаторные задачи в школьном курсе математики // Калмыков Р.К., Камалетдинова Э.В. Международный студенческий научный вестник. – 2014. – № 4.
11. Математика. Дидактические материалы. 5 класс: пособие для общеобразоват. организаций / Л. В. Кузнецова, С. С. Минаева, Л. О. Рослова,

- С. Б. Суворова; Рос. акад. наук, Рос. акад. образования, изд-во «Просвещение», 2014. – 128 с.: ил. – (Академический школьный учебник)
12. Математика: Учеб. для 5 кл. общеобразоват. учреждений /Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбурд. – 17-е изд., перераб. – М.: Мнемозина, 2005. – 280 с.: ил.
13. Математика: Учеб. для 6 кл. общеобразоват. учреждений / Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбурд. – 24-е изд., перераб. – М.: Мнемозина, 2009. – 288 с.: ил.
14. Математика: 5 класс: учеб. для общеобразоват. организаций /[Г.В. Дорофеев, И.Ф. Шарыгин, С.Б. Суворова и др.]; под ред.Г.В. Дорофеева, И.Ф. Шарыгина,– 5-е изд. – М.: Просвещение, 2017. – 287 с.: ил.
15. Математика: 6 класс: учеб. для общеобразоват. организаций /[Г.В. Дорофеев, И.Ф. Шарыгин, С.Б. Суворова и др.]; под ред. Г.В. Дорофеева, И.Ф. Шарыгина,– 5-е изд. – М.: Просвещение, 2017. – 287 с.: ил.
16. Математика. Сборник рабочих программ. 5—6 классы : пособие для учителей общеобразоват. организаций / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 3-е изд. — М. : Просвещение, 2017. — 80 с.
17. Минаева С. С. Математика. Устные упражнения. 5 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / С. С. Минаева. - 3-е изд. – М.: Просвещение, 2018. – 75 с.: ил.
18. Поурочные разработки по математике. 5 класс. К УМК Г.В. Дорофеева и др. (М.: Просвещение) / А.Н. Рурукин,Н.Н. Гусева, Е.А. Шуваева, М.: ВАКО, 2017. – 240 с.
19. Проектирование современного урока в соответствии с требованиями ФГОС ООО: методическое пособие / авт.- сост: С.В. Фаттахова. – Казань: ИРО РТ, 2015. – 89 с.
20. Рекомендации по проектированию учебного процесса, направленного на достижение требований стандарта к результатам освоения основных образовательных программ. – М.РАО, 2007.
21. Симakov М. Ю. Пифагорейцы. – М.: «Самообразование», 2006. – 144 с.

22. Ткачева М.В. Элементы статистики и вероятность: учеб. пособие для 7-9 кл. общеобразоват. учреждений/М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова. – 2-е изд. – М.: Просвещение 2005. – 112 с.: ил.

23. ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ. – М.: 2010. – 67 с.

23. Яковлев И. В. / Материалы по математике / интернет-источник/mathus.ru/math/sumprod.pdf

24. Понятие комбинаторной задачи / интернет-источник /http://wm-help.net/books-online/book/78613/78613-2.html

25. Открытый колледж. Математика. / интернет-источник /http://www.mathematics.ru/courses/algebra/content/chapter4/section2/paragraph3/theory.html#.W1C_yVVI_cs

26. Изучение теории вероятностей и статистики в 5-6 классах / интернет-источник /https://tskorni.jimdo.com

27. О введении элементов комбинаторики, статистики и теории вероятностей в содержание математического образования основной школы. -

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Письмо от 23 сентября 2003 года N 03-93ин/13-03 "Вестник образования России", № 21, ноябрь, 2003 год

.

Технологическая карта урока

Предмет: математика

Класс: 5

Тема: Решение комбинаторных задач (Урок 1)

Тип урока: Урок открытия новых знаний

Цели: Получить первые сведения о комбинаторике.

Ресурсы: Дорофеев Г. В. Математика, 5 кл.: учебник для общеобразовательных организаций / Г. В. Дорофеев, С. Б. Суворова, Е. А. Бунимович и др. — М.: Просвещение, 2017. - 287 с.

Методические ресурсы: Поурочные разработки по математике. 5 класс. К УМК Г.В. Дорофеева и др. (М.: Просвещение) / А.Н. Рурукин, Н.Н. Гусева, Е.А. Шуваева, М.: ВАКО, 2017. – 240 с.

Планируемые образовательные результаты		
Предметные	Личностные	Метапредметные
Учатся решать комбинаторные задачи с помощью перебора всех возможных вариантов (комбинаций чисел, слов, предметов и др.). Моделируют ход решения с помощью рисунка.	Объясняют самому себе свои наиболее заметные достижения, понимают причины успеха в учебной деятельности, проявляют познавательный интерес к изучению предмета. Дают оценку и самооценку учебной деятельности.	- регулятивные: определяют цель учебной деятельности; - познавательные: делают предположения об информации, которая нужна для решения предметной учебной задачи; - коммуникативные: умеют отстаивать свою точку зрения, аргументируя её, подтверждая фактами.

Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
1.Организационный момент (1 мин.)	Проверка готовности к уроку. Приветствие учащихся.	Организуют место и учебные принадлежности для выполнения работы

<p>2. Актуализация опорных знаний (5 мин.)</p>	<p>Ребята, Все вы знаете, что такое светофор. Какого цвета фонари на нем горят? У вас на столе лежат смайлики желтого, зеленого и красного цветов, которые символизируют огни светофора. Вам необходимо составить из них несколько различных сигналов. Причем цвета не должны повторяться. <i>«Сколько различных вариантов сигналов у вас получилось?»</i> А теперь попробуйте составить из цифр 3, 5 и 7 различные двухзначные числа. <i>«Сколько двузначных чисел у вас получилось?»</i></p>	<p>В парах составляют на партах различные варианты сигналов и варианты чисел.</p>												
<p>3. Постановка учебной задачи. (3 мин.)</p>	<p>«Ребята, что нужно было найти в этих задачах?» «Такие задачи относятся к области математики, которая называется комбинаторикой. При решении комбинаторных задач чаще всего приходится отвечать на вопрос: «сколькими способами?» «Откройте тетради и запишите тему урока». «Решение комбинаторных задач» Как вы считаете, какие цели урока можно поставить?»</p>	<p>Отвечают на вопросы, намечают план урока, ставят цели</p>												
<p>4. Изучение нового материала, первичное осмысление и закрепление изученного (5 мин.)</p>	<p>В жизни человеку часто приходится сталкиваться с комбинаторными задачами. Вот, например, одна из таких задач. Представьте себе что вам предстоит отправиться в туристическую поездку с посещением трех городов: Москва, Ярославль, Нижний Новгород. Сколькими способами мы можем организовать маршрут? (М-Я-Н, М-Н-Я, Н-Я-М, Н-М-Я, Я-М-Н, Я-Н-М) Чтобы нам было удобно, мы будем пользоваться специальной схемой, которая называется дерево возможных вариантов. Давайте решим еще раз задачу на составление различных вариантов чисел. Нам необходимо из цифр 2, 3 и 8 составить двухзначные числа, но теперь цифры могут повторяться. (Учитель объясняет схему решения)</p> <div style="text-align: center;"> <p>Начало</p> <pre> graph TD A[Начало] --> B[2] A --> C[3] A --> D[8] B --> B1[2] B --> B2[3] B --> B3[8] C --> C1[2] C --> C2[3] C --> C3[8] D --> D1[2] D --> D2[3] D --> D3[8] </pre> </div> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Первая цифра</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Вторая цифра</td> <td style="text-align: center;">2 3 8</td> <td style="text-align: center;">2 3 8</td> <td style="text-align: center;">2 3 8</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Полученное число</td> <td style="text-align: center;">22, 23, 28</td> <td style="text-align: center;">32, 33, 38</td> <td style="text-align: center;">82, 83, 88</td> </tr> </table>	Первая цифра	2	3	8	Вторая цифра	2 3 8	2 3 8	2 3 8	Полученное число	22, 23, 28	32, 33, 38	82, 83, 88	<p>Учащиеся слушают объяснение материала и делают в тетрадях краткую запись решения задач.</p>
Первая цифра	2	3	8											
Вторая цифра	2 3 8	2 3 8	2 3 8											
Полученное число	22, 23, 28	32, 33, 38	82, 83, 88											
<p>5. Отработка и</p>	<p>Решение задач 139 и 140 из учебника.</p>	<p>Учащиеся выполняют</p>												

закрепление нового материала- (10 мин.)	№ 139. Сколькими способами можно составить патруль из двух полицейских, если на дежурство заступили четверо: Быстров, Свистунов, Умнов и Дубов? <i>Подсказка.</i> Обозначьте милиционеров первыми буквами их фамилий. № 140. Из четырех игр: шашки, лото, конструктор и эрудит – надо выбрать две. Сколькими способами можно осуществить этот выбор?	задания у доски и в тетрадах, рассуждают анализируют, делают выводы
6. Физпауза (1 мин.)	Рисуй глазами треугольник. А лишь глазами осторожно Теперь его переверни Ты вдоль по линиям води. Вершиной вниз. И вновь глазами Рисуй восьмерку вертикально Ты по периметру веди. И в центре ты остановись Теперь следи горизонтально. Зажмурься крепко, не ленись. Ты головою не крути, Глаза открываем мы, наконец. . Зарядка окончилась. Ты – молодец!	Выполняют упражнения
7. Самостоятельная работа (10 мин.)	А теперь усложним задачу. Давайте попробуем с вами составить расписание уроков на завтрашний день. У нас будет четыре урока: математика, русский язык, литература и музыка. Сколько различных вариантов расписания можно составить? Я предлагаю вам поработать в парах.	В парах составляют расписание уроков.
8. Рефлексия (5 мин.)	- подведем итог работы на уроке - назовите тему урока - какую цель мы ставили, достигли ли цели - расскажите, чему вы научились на уроке - с какими трудностями столкнулись - над чем ещё нужно поработать - оцените свою деятельность на уроке	Отвечают на вопросы, рассказывают, что узнали, смогли выполнить, какие возникли затруднения. Осуществляют самооценку и дают оценку работы одноклассников
9. Домашнее задание (2 мин.)	Запишите домашнее задание № 141, 143, 157 (а, в, д) - задание на повторение	Записывают в дневник домашнее задание. Слушают пояснение

Технологическая карта урока

Предмет: математика**Класс:** 5**Тема:** Решение комбинаторных задач (Урок 2)**Тип урока:** Урок комплексного применения знаний и умений (урок закрепления)**Цели:** Закрепить первые сведения о комбинаторике.**Ресурсы:** Дорофеев Г. В. Математика, 5 кл.: учебник для общеобразовательных организаций / Г. В. Дорофеев, С. Б. Суворова, Е. А. Бунимович и др. — М.: Просвещение, 2017. - 287 с.**Методические ресурсы:** Минаева С. С. Математика. Устные упражнения. 5 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / С. С. Минаева. - 3-е изд. – М.: Просвещение, 2018. – 75 с.: ил.; Поурочные разработки по математике. 5 класс. К УМК Г.В. Дорофеева и др. (М.: Просвещение) / А.Н. Рурукин, Н.Н. Гусева, Е.А. Шуваева, М.: ВАКО, 2017. – 240 с.

Планируемые образовательные результаты

Предметные	Личностные	Метапредметные
Учатся решать комбинаторные задачи с помощью перебора всех возможных вариантов (комбинаций чисел, слов, предметов и др.). Моделируют ход решения с помощью рисунка.	Объясняют самому себе свои наиболее заметные достижения, понимают причины успеха в учебной деятельности, проявляют познавательный интерес к изучению предмета. Дают оценку и самооценку учебной деятельности.	- регулятивные: определяют цель учебной деятельности; - познавательные: делают предположения об информации, которая нужна для решения предметной учебной задачи; - коммуникативные: умеют отстаивать свою точку зрения, аргументируя её, подтверждая фактами.

Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
1.Организацио	Проверка готовности к уроку. Приветствие учащихся.	Организуют место и

н-ный момент (1 мин.)		учебные принадлежности для выполнения работы
2. Актуализация опорных знаний (5 мин.)	<p>1. Ответы на вопросы по домашнему заданию (разбор нерешенных задач).</p> <p>2. Устная работа:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Какие двузначные числа можно записать с помощью цифр 5 и 3, если цифры в записи числа могут повторяться? Сколько таких чисел? • Какое наименьшее четырехзначное число можно записать используя в записи числа каждую из цифр 0, 2, 4, 6 только один раз? А наибольшее? • Представьте число 20 в виде суммы одинаковых слагаемых всеми возможными способами. Сколько таких способов? • Представьте число 20 в виде суммы двух чисел разными способами. Сколько таких способов? 	Отвечают на вопросы.
3. Постановка учебной задачи. (3 мин.)	А теперь ответьте на вопрос: если бы нам нужно было составить числа из 6 различных цифр что бы изменилось? (увеличилось количество вариантов, увеличилось время решения задачи). Нам пришлось бы очень долго перебирать все варианты выбора чисел, поэтому ученые придумали правило, с помощью которого можно быстро решить такие задачи – правило произведения. Мы продолжаем тему «Решение комбинаторных задач». Как вы считаете, какие цели урока можно поставить?	Отвечают на вопросы, намечают план урока, ставят цели
4. Изучение нового материала, первичное осмысление и закрепление изученного (10 мин.)	<p>Давайте познакомимся с правилом.</p> <p>Правило произведения.</p> <p>Если первый элемент можно выбрать m способами, второй элемент - n способами, то пару можно вычислить по формуле $m \cdot n$.</p> <p>Это правило верно и в том случае, когда рассматриваются не два, а несколько элементов, например, 3, 4, 5, 6 и т.д.</p> <p>Давайте запишем формулу в тетрадь и обведем в рамочку.</p> <p>Давайте проверим это правило и решим задачу:</p> <p>Составим трехзначное число из цифр 1, 3, 5, 7 так, чтобы цифры в числе не повторялись. Сколько</p>	Учащиеся слушают объяснение материала и делают в тетрадях краткую запись решения задач.

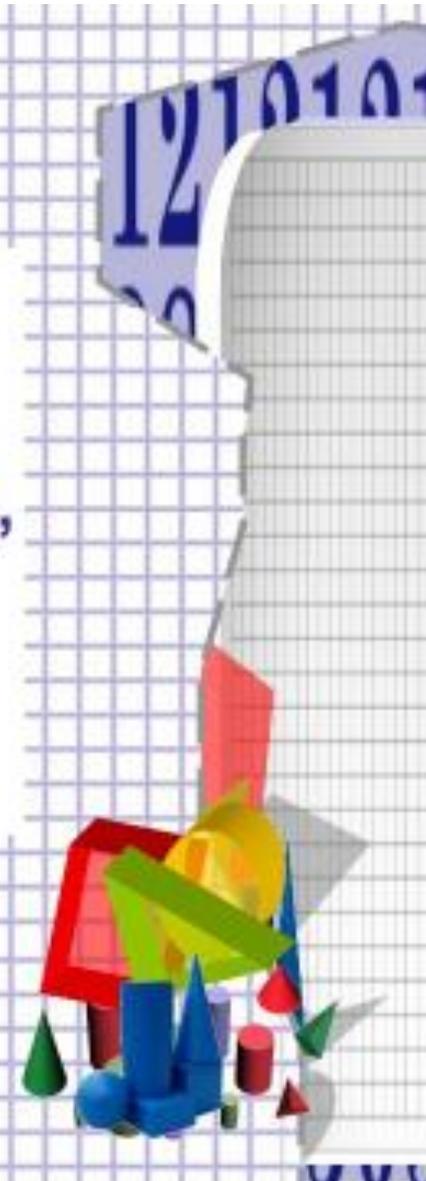
	<p>чисел можно составить? Будем ли мы перебирать все возможные варианты? (нет, потому что их очень много). Мы будем решать задачу используя правило произведения.</p> <p>Давайте число изобразим в виде квадратиков. Сколькими способами мы можем выбрать первую цифру? (четырьмя). Почему? (четыре цифры). Сколькими способами можем выбрать вторую цифру? (тремя). Почему? (одну цифру использовали, осталось три цифры). Сколькими способами можем выбрать третью цифру? (двумя). Почему? (осталось две цифры, две использовали). А теперь применим правило произведения: $4 * 3 * 2 = 24$(способа)</p> <p>А если цифры в числе могут повторяться? Давайте снова число изобразим в виде квадратиков. Сколькими способами мы можем выбрать первую цифру? (четырьмя). Почему? (четыре цифры). Сколькими способами можем выбрать вторую цифру? (четырьмя). Почему? (цифры могут повторяться). Сколькими способами можем выбрать третью цифру? (четырьмя). Почему? (цифры могут повторяться). Какое правило мы применим для решения задачи? (правило произведения). $4 * 4 * 4 = 64$(способа)</p>	
<p>5. Отработка и закрепление нового материала (5 мин.)</p>	<p><i>Решить задачу:</i> Миша, Коля, Олег, Света и Оксана – лучшие лыжники в 5 классе. Для участия в соревнованиях нужно выбрать одного мальчика и одну девочку. Сколькими способами мы можем это сделать? Давайте решим эту задачу с помощью дерева вариантов. А каким еще способом мы можем решить эту задачу? (С помощью правила умножения)</p>	<p>Учащиеся выполняют задания у доски и в тетрадях, рассуждают анализируют, делают выводы</p>
<p>6. Физпауза (1 мин.)</p>	<p>Проводит ученик:</p> <p>Раз – подняться, подтянуться, Два – согнуться, разогнуться, Три – в ладоши три хлопка, Головою три кивка. На четыре – руки шире. Пять – руками помахать, Шесть – успокоиться и сесть.</p>	<p>Выполняют упражнения</p>

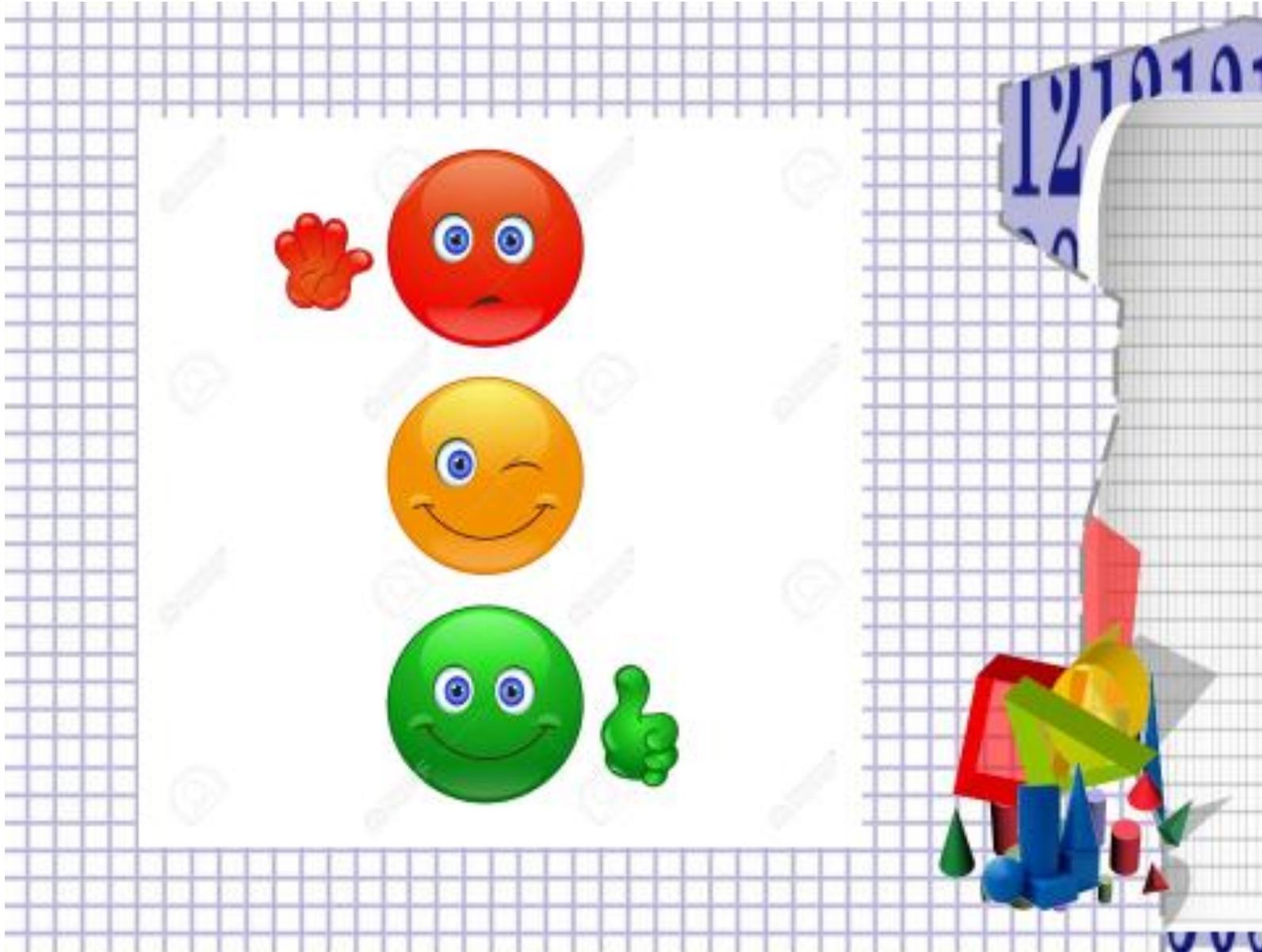
<p>7. Самостоятельная работа (10 мин.)</p>	<p>Решить задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сколькими способами можно купить два пирожка в школьном буфете, если есть пирожки с джемом, рисом, капустой, яблоками? Как изменится ответ, если эти пирожки предполагается Съесть с супом? 2. В школьной столовой на завтрак предлагают сок или компот, а так же пирожки с мясом, яблоками или картошкой. Сколько вариантов завтрака из пирожка и сока предлагают в столовой? 3. Имеются настольные календари разных видов – с пейзажами, с фотографиями кошек, с фотографиями собак, с гербами городов, а так же два вида ручек – гелевые и шариковые. Сколько различных наборов из календаря и ручки можно составить? № 155(б), 156(в,г), 157 (а,б) 	<p>Самостоятельно выполняют задания, осуществляют взаимопроверку.</p>
<p>8. Рефлексия (5 мин.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - подведем итог работы на уроке - назовите тему урока - какую цель мы ставили, достигли ли цели - расскажите, чему вы научились на уроке - с какими трудностями столкнулись - над чем ещё нужно поработать - оцените свою деятельность на уроке 	<p>Отвечают на вопросы, рассказывают, что узнали, смогли выполнить, какие возникли затруднения. Осуществляют самооценку и дают оценку работы одноклассников</p>
<p>9. Домашнее задание (2 мин.)</p>	<p>Запишите домашнее задание № 146, 147, 157 (б, г, е) - задание на повторение</p>	<p>Записывают в дневник домашнее задание. Слушают пояснение домашнего задания</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ 2



**Учитесь думать, объяснять,
Учитесь мыслить, рассуждать,
Ведь в математике, друзья,
Без логики никак нельзя!**





3, 5, 7

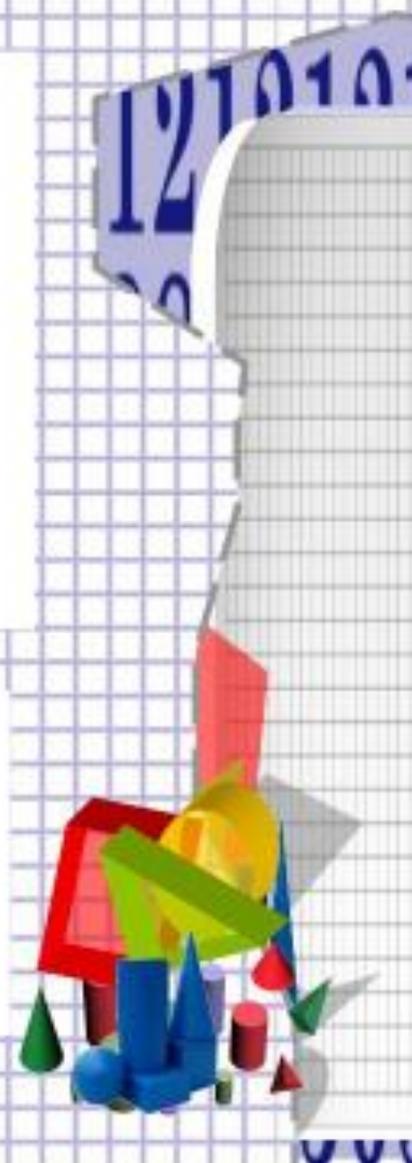
35, 37, 53, 57,
73, 75

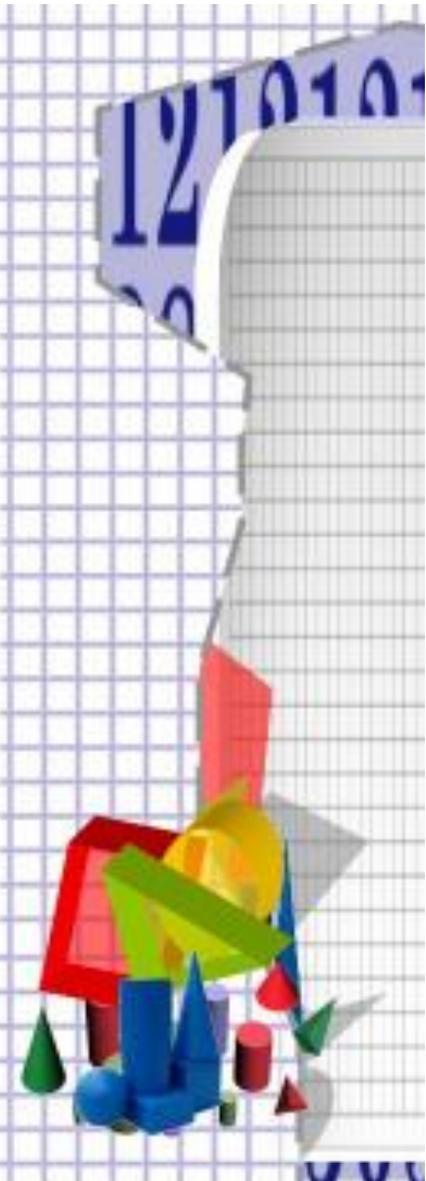
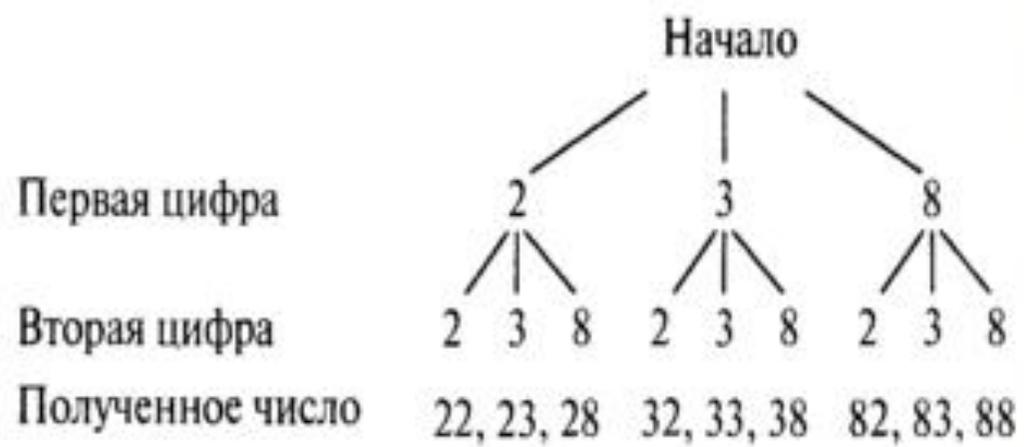




**Москва,
Ярославль,
Нижний Новгород**

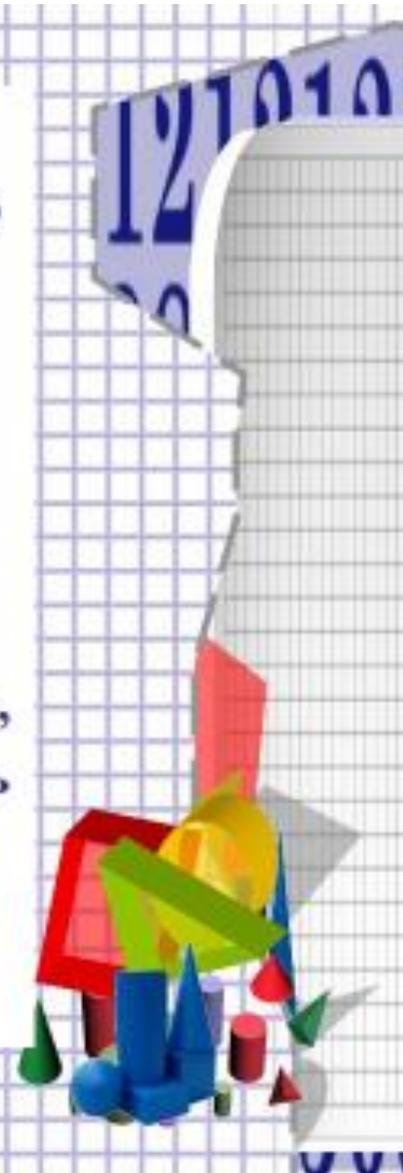
**М-Я-Н, М-Н-Я, Н-Я-М,
Н-М-Я, Я-М-Н, Я-Н-М**



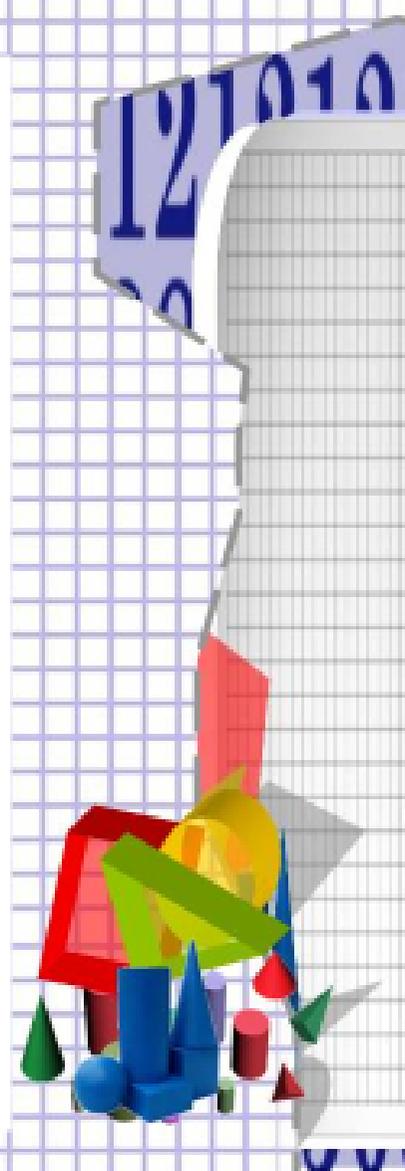


№ 139. Сколькими способами можно составить патруль из двух полицейских, если на дежурство заступили четверо: Быстров, Свистунов, Умнов и Дубов?

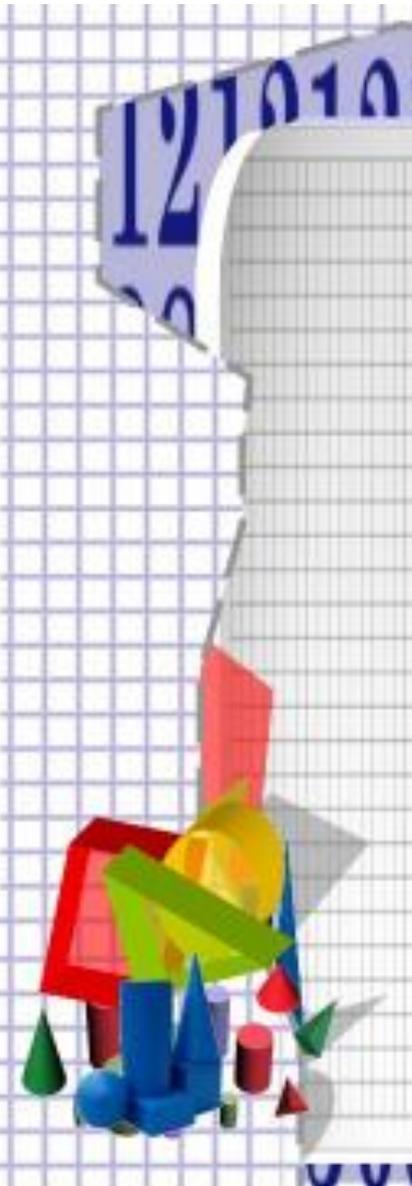
№ 140. Из четырех игр: шашки, лото, конструктор и эрудит – надо выбрать две. Сколькими способами можно осуществить этот выбор?



Рисуй глазами треугольник.
Теперь его переверни
Вершиной вниз. И вновь глазами
Ты по периметру веди.
Рисуй восьмерку вертикально.
Ты головою не крути,
А лишь глазами осторожно
Ты вдоль по линиям води.
Теперь следи горизонтально,
И в центре ты остановись,
Зажмурься крепко, не ленись.
Глаза открываем мы, наконец.
Зарядка окончилась.
Ты – молодец!



**математика
русский язык
литература
музыка**



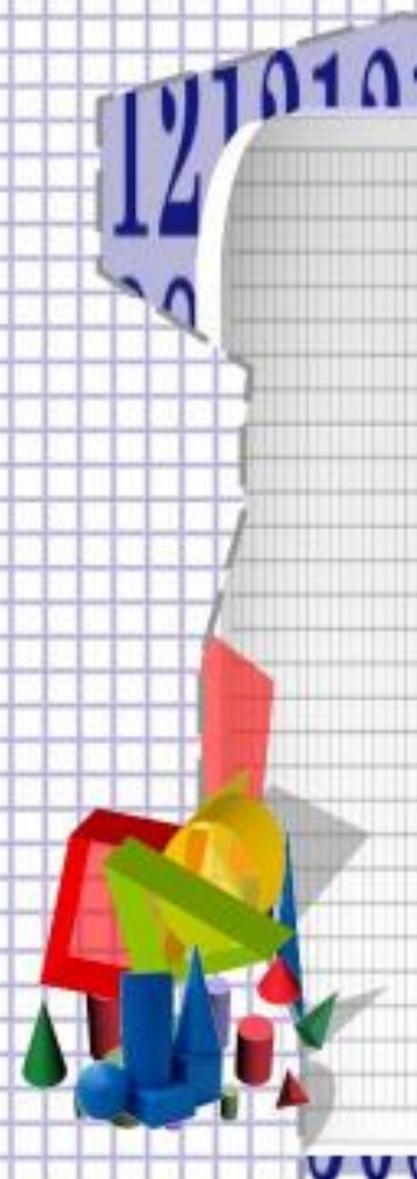
Если первым уроком будет
математика

математика
русский язык
литература
музыка

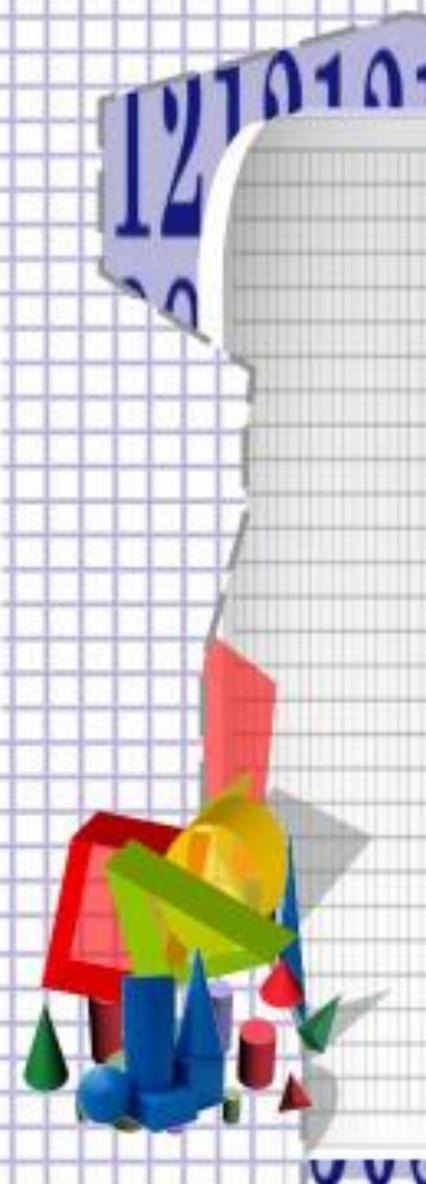
математика
литература
музыка
русский язык

математика
русский язык
музыка
литература

математика
литература
русский язык
музыка



**Домашнее задание
№ 141, 143,
157 (а, в, д)**



Календарно-тематическое планирование «Развитие познавательных способностей учащихся» 5 класс

№ п/п	Раздел. Тема урока	Часы уч. времени	Дата проведения		Характеристика основной деятельности ученика
			План.	Факт.	
1 четверть					
1	Человек и его интеллект	1	6.09		Понятие интеллекта. Творчества. Дар и талант. <i>Практические задания. Развивающие игры</i>
2	Диагностическое тестирование	1	13.09		
3	Обобщение и ограничение понятий	1	20.09		Интеллектуальная разминка. <i>Практические задания. Развивающие игры</i>
4	Обобщение и ограничение понятий	1	27.09		Интеллектуальная разминка. <i>Практические задания. Развивающие игры</i>
5	Обобщение и ограничение понятий	1	4.10		Тренинг внимания <i>Практические задания. Развивающие игры</i>
6	Обобщение и ограничение понятий	1	11.10		Тренинг внимания <i>Практические задания. Развивающие игры</i>
7	Выделение существенных признаков	1	18.10		Интеллектуальная разминка <i>Практические задания. Развивающие игры</i>
8	Выделение существенных признаков	1	25.10		Интеллектуальная разминка. <i>Практические задания. Развивающие игры</i>

2 четверть					
9	Обобщение понятий при построении определений	1	8.11		Обобщение понятий и формулирование определений. <i>Практические задания. Развивающие игры</i>
10	Отношения между понятиями: рядоположности, часть - целое	1	15.11		<i>Практические задания. Развивающие игры</i>
11	Сравнение понятий. Установление сходства и различий.	1	22.11		Тренинг зрительной памяти <i>Практические задания. Развивающие игры</i>
12	Сравнение понятий. Установление сходства и различий	1	29.11		Тренинг зрительной памяти Практические задания. Развивающие игры
13	Сравнение понятий. Отношения противоположности	1	5.12		Тренинг внимания. <i>Практические задания. Развивающие игры</i>
14	Установление причинно-следственных связей	1	13.12		Тренинг внимания. <i>Практические задания. Развивающие игры</i>
15	Установление причинно-следственных связей	1	20.12		Тренинг внимания <i>Практические задания. Развивающие игры</i>
3 четверть					
16	Логические задачи	1	10.01		Установление связей между понятиями. <i>Практические задания. Развивающие игры</i>
17	Логические задачи	1	17.01		Установление связей между понятиями. <i>Практические задания. Развивающие игры</i>

18	Классификация понятий	1	24.01		Правила классификации. <i>Практические задания. Развивающие игры</i>
19	Классификация понятий	1	31.01		Правила классификации. <i>Практические задания. Развивающие игры</i>
20	Классификация понятий	1	7.02		Умение классифицировать понятия по двум и трем признакам. <i>Практические задания. Развивающие игры</i>
21	Сравнения понятий. Аналогия	1	14.02		Сравнение понятий и смысловых словосочетаний. <i>Практические задания. Развивающие игры</i>
22	Сравнения понятий. Аналогия	1	21.02		Сравнение понятий и смысловых словосочетаний. <i>Практические задания. Развивающие игры</i>
23	Поиск закономерностей	1	28.02		Представление закономерностей в различных видах. Решение логических задач. <i>Практические задания. Развивающие игры</i>
24	Поиск закономерностей	1	7.03		
25	Поиск закономерностей	1	14.03		
26	Поиск закономерностей	1	21.03		
4 четверть					

27	Поиск закономерностей	1	4.04		Представление закономерностей в различных видах. <i>Практические задания. Развивающие игры</i>
28	Выделение существенных признаков предметов	1	11.04		<i>Практические задания. Развивающие игры</i>
29	Поиск закономерностей	1	18.04		<i>Практические задания. Развивающие игры</i>
30	Объяснение понятий в зависимости от контекста	1	25.04		Подбор и объяснения значений слов в зависимости от контекста. Составление предложений. Уяснение смысла предложений. <i>Практические задания. Развивающие игры</i>
31	Объяснение понятий в зависимости от контекста	1	2.05		
32	Логические задачи	1	9.05		<i>Практические задания. Развивающие игры</i>
33	Логические задачи	1	16.05		<i>Практические задания. Развивающие игры</i>
34	Итоговое тестирование	1	23.05		Итоговое тестирование

Технологическая карта занятия внеурочной деятельности

Предмет: Развитие познавательных способностей

Класс: 5

Направление внеурочной деятельности: общеинтеллектуальное

Тема: Решение комбинаторных задач

Цели: Закрепить первые сведения о комбинаторике.

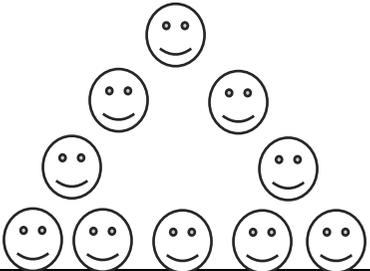
Методические ресурсы: Сборник "Комбинаторные задачи". Работа, представленная на фестиваль. Автор: Долинка Г. А. Руководитель: Балаева И. А. (<http://project.1september.ru>)

Оборудование: Компьютер, проектор, раздаточный материал, презентация.

Планируемые образовательные результаты		
Предметные	Личностные	Метапредметные
Решают комбинаторные и логические задачи. Моделируют ход решения с помощью рисунка.	Объясняют самому себе свои наиболее заметные достижения, понимают причины успеха в учебной деятельности, проявляют познавательный интерес к изучению предмета. Дают оценку и самооценку учебной деятельности.	- регулятивные: определяют цель учебной деятельности; - познавательные: делают предположения об информации, которая нужна для решения предметной учебной задачи; - коммуникативные: умеют отстаивать свою точку зрения, аргументируя её, подтверждая фактами.

Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
1. Организационный этап. Создание мотивации успеха	Проверка готовности к занятию. Приветствие учащихся.	Организуют место и учебные принадлежности для выполнения работы

2. Целеполагание и мотивация	Я попрошу подойти ко мне трех человек. У доски стоят три стула. Я хочу, чтобы вы на них сели. (Ученики рассаживаются) Нет мне не нравится, как вы сидите, поменяйтесь местами. (Дети меняются местами) Опять не так, еще раз поменяйтесь. А теперь ответьте на вопрос: чем мы сейчас с вами занимались? (Составляли различные комбинации) Значит тема нашего сегодняшнего занятия: «Решение комбинаторных задач».	Выполняют задания. Отвечают на вопросы. Выдвигают предположения о теме предстоящего занятия.
3. Актуализация опорных знаний	Мы с вами уже познакомились с некоторыми комбинаторными задачами. Я предлагаю вам решить одну из таких задач: Вы пришли в кафе пообедать, и вам предлагают на выбор два первых блюда: борщ и рассольник - и четыре вторых блюда: гуляш, котлеты, сосиски, пельмени. Вам необходимо составить различные варианты обедов из двух блюд, которые можно заказать. У вас на столах лежат картинки с изображением указанных блюд. Ваша задача с помощью картинок и магнитов составить дерево вариантов. Стрелочки можно дорисовать мелом. Какое количество обедов у вас получилось?	Отвечают на вопросы, намечают план урока, ставят цели
4. Самостоятель- ная работа в группах с последующей проверкой	А теперь я предлагаю вам познакомиться с магическими квадратами. Слушаем внимательно следующее задание: у вас на столе лежат карточки с заданием, где изображен квадрат, заполненный числами, но имеются и пустые клеточки. Ваша задача расставить числа 18, 19, 20, 22 так, чтобы их сумма в каждом ряду, по горизонтали и вертикали равнялась 100. Эта задача была составлена учениками 6 класса. Усложним задачу: теперь вам необходимо расположить натуральные числа от 1 до 9 в магический квадрат 3x 3. Причем по всем направлениям: по 3 строкам, 3 столбцам и 2 диагоналям сумма трех чисел должна равняться 15. 2 9 4 7 5 3 6 1 8 А теперь проверим, правильно ли у вас получилось?	Работают в группах, анализируют и сравнивают, правильность ответов
5. Физминутка	А теперь немного разомнемся.	Выполняют упражнения

	<p>И все вместе улыбнемся, Подмигнем слегка друг другу, Вправо, влево повернемся (повороты влево- вправо) И кивнем затем по кругу. (наклоны влево-вправо) Все идеи победили, Вверх взметнулись наши руки. (поднимают руки вверх- вниз) Груз забот с себя стряхнули И продолжим путь науки. (встряхнули кистями рук)</p>	
<p>6. Практическая работа в группах с последующим творческим заданием.</p>	<p>А еще я приготовила для вас творческое задание. Возьмите три разноцветных карандаша и картинки с «веселыми треугольниками», и раскрасьте как можно больше картинок, комбинируя цвета в различном порядке, при условии, что рисунки будут симметричными. Задание понятно. Время на работу 5 минут.</p> 	<p>Выполняю задание в группах</p>
<p>7. Итог. Рефлексия.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - подведем итог работы на уроке - назовите тему урока - какую цель мы ставили, достигли ли цели - расскажите, чему вы научились на уроке - с какими трудностями столкнулись - над чем ещё нужно поработать - оцените свою деятельность на уроке (Если вы совсем справились то на доске прикрепляем +, а если нет, то - . 	<p>Отвечают на вопросы, оценивают свою деятельность. Прикрепляют знаки + и – на доске</p>

