

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЁННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«СЕРГИЕВО-ПОСАДСКИЙ СОЦИАЛЬНО – ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

# МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

открытого урока

по теме «Основные понятия комбинаторики. История  
развития комбинаторики»

по дисциплине

«ОУД.03 «МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО  
АНАЛИЗА; ГЕОМЕТРИЯ»»

Профессия: «Мастер по обработке цифровой информации»

Вид занятия: урок

Количество часов: 2

Группа: 21

г. Хотьково,  
2020 г.

<p>ОДОБРЕНА</p> <p>Цикловой методической комиссией общеобразовательных дисциплин по</p> <p>ППКРС</p> <p>Протокол № __ от «__» ____ 2018 г. _____ Ф.И.О.</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ</p> <p>Зам. директора по УР</p> <p>_____ А.В. Румянцев «__» _____ 2020 г</p> <p>Методист</p> <p>_____ И.В. Кузнецова «__» _____ 2020 г.</p>
---	--

**Методическая разработка открытого урока по теме «Основные понятия комбинаторики. История развития комбинаторики» по дисциплине ОУД.03 «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» по профессии «Мастер по обработке цифровой информации»**

**Разработчик:** Тимонина Т.Е.

## Содержание урока:

1. Аннотация	4 стр.
2. Введение	5 стр.
3. Основная часть	5 стр.
4. Список литературы	17 стр.
5. Заключение	18 стр.
6. Приложения	19 стр.

## 1. Аннотация

Представителям самых различных профессий приходится решать задачи, в которых рассматриваются те или иные комбинации, составленные из букв, цифр и иных объектов. Область математики, в которой изучаются вопросы о том, сколько различных комбинаций можно составить из заданных объектов, называется комбинаторикой.

Основа хорошего понимания комбинаторики умение считать, думать, рассуждать, находить удачные решения задач. Все эти навыки и способности можно выработать, если быть настойчивым, трудолюбивым и внимательным на уроках, самостоятельно и с интересом заниматься.

Урок по теме «Основные понятия комбинаторики. История развития комбинаторики» знакомит обучающихся с новым разделом математики: «Комбинаторика», основными понятиями и задачами, использованием в практических целях и в жизни человека.

На уроке будут использованы такие виды деятельности, как практические, самостоятельные работы, решение задач, выступления студентов. Данный урок поможет обучающимся по-другому посмотреть на окружающий мир. После данного урока они смогут объективно оценивать некоторые вещи, опираясь на математические подсчеты.

Они учатся решать комбинаторные задачи, что развивает логическое мышление.

Тема «Основные понятия комбинаторики. История развития комбинаторики» является первым уроком в разделе «Комбинаторика, теория вероятностей и математическая статистика» рабочей программы.

При подготовке к уроку обучающимся было дано опережающее задание, которое требовало самостоятельно изучить и подготовить материал к уроку по следующим вопросам: какие факторы (причины) способствовали появлению науки комбинаторики, какие ученые стояли у самых истоков возникновения, существует ли комбинаторика в реальной жизни, если да, то в каких отраслях применяется, какие задачи называются комбинаторными и как можно их решить. Рассмотрение данных вопросов в начале урока позволит вызвать интерес у обучающихся к изучаемой теме, создать рабочую атмосферу.

## 2. Введение

### Цели:

- **Образовательные:** создавать условия для осознанного понимания решения простейших задач на применение элементов комбинаторики; узнать историю комбинаторики; сформировать у студентов первичные умения и навыки решения задач.
- **Развивающие:** развивать познавательный интерес студентов, логическое мышление, умение применять знания в изменённой ситуации, делать выводы и обобщения; развивать умения сравнивать, систематизировать, обобщать; навыки контроля и самоконтроля.
- **Воспитательные:** формировать научное мировоззрение у студентов, культуру математической речи, информационную и коммуникативную культуру студентов; воспитание дружелюбного отношения друг другу, умение работать в коллективе.

**Направленность, возможности применения разработки:** проведение занятий по теме

**Актуальность:** представителям самых различных специальностей приходится решать задачи, в которых рассматриваются те или иные комбинации, составленные из различных объектов.

## 3. Основная часть

**Вид урока:** смешанный, урок изучения нового материала

**Форма организации учебной деятельности:** индивидуальная, групповая

**Методы обучения:** Проблемно-поисковый, метод беседы, методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности, методы контроля и самоконтроля за эффективностью учебно-познавательной деятельности.

**Структура урока:**

**Техническое оснащение:** мультимедийное оборудование, презентация

**Структура и методический инструментарий учебного занятия**

**Ход урока:**

<b>Деятельность преподавателя</b>	<b>Деятельность студентов</b>
<p><b>I. Организационный момент - 2 мин.</b> Создание в аудитории рабочей обстановки, проверка отсутствующих. Преподаватель сообщает план работы урока, мотивирует студентов к деятельности.</p> <p><b>II. Подготовка к активной учебной деятельности каждого студента на основном этапе урока.</b> а) постановка задачи - 5 мин Осуществляет логический переход к теме занятия, ставит перед обучающимися проблему: решение задачи по новой теме.</p> <p><b>III. Изучение и первичное усвоение новых знаний – 60 мин</b> Определяет цели предстоящей работы; знакомит студентов с порядком выполнения работы; знакомит студентов с основными вопросами темы, предлагает задачи для закрепления, комментирует выполняемую работу.</p> <p><b>IV. Закрепление нового материала – 15 мин</b> Предлагает решение задач с последующей самопроверкой.</p> <p><b>V. Подведение итогов и выставление оценок – 8 мин</b> Кратко напоминает цель урока. Предлагает подвести итоги выставить оценки за урок. Объявляет итоговую оценку. Предлагает ответить на вопросы:</p>	<p>Обучающиеся настраиваются на урок, приветствуют гостей и друг друга, быстрое включение в деловой ритм, установка внимания всей группы.</p> <p>Воспринимают информацию, выполняют предложенное задание, готовят себя к предстоящей работе.</p> <p>Слушают преподавателя; выполняют работу; комментируют выполненную работу, записывают в сопроводительный лист определения, решение задач</p> <p>Самостоятельное выполнение заданий, требующих применения новых знаний: решение задач.</p> <p>Высказывают свое мнение о достижении поставленной цели.</p> <p>Открытость студентов в осмыслении</p>

<p>Достиг ли ты своих целей?  Оцени степень усвоения.  Продолжи одно из предложений:  “Мне понятно...  “Я запомнил...  “Мне на уроке...  “Я думаю...  Ставит перед обучающимися проблему, разъясняет пути ее решения.</p>	<p>своих действий и самооценки.  Прогнозирование способов саморегуляции и сотрудничества.          Слушают преподавателя осмысливают, записывают условия выполнения задания.</p>
---	--

### Ход урока

#### 1. Организационный момент. Постановка цели и задач урока. (2 мин)

Преподаватель проверяет готовность к уроку.

Я приветствую всех Вас на сегодняшнем уроке. Все мы с вами пришли на урок с разным настроением, но я надеюсь, что в конце нашего занятия у нас у всех будут только положительные эмоции.

Девизом нашего занятия я предлагаю взять слова английского математика Д. Сильвестра

*«Число, положение и комбинация - три взаимно пересекающиеся, но различные сферы мысли, к которым можно отнести все математические идеи»*

*Английский математик  
Джеймс Джозеф Сильвестр  
(1814-1897)*

#### 2. Мотивация к усвоению нового материала. Фронтальная работа с группой. (5 мин)

Давайте здороваться, т.е. все пожмем друг другу руки, мысленно.

– В группе нас сколько?

Вопрос: Сколько будет всего рукопожатий?

– Итак, какие будут ответы?

Допустим нас 8.

Каждый из 8 человек пожал руки 7 раз. Однако произведение  $8 * 7 = 56$  дает удвоенное число рукопожатий (так как в этом расчете учтено, что первый пожал

руку второму, а затем второй первому, на самом же деле было одно рукопожатие).  
Итак, число рукопожатий равно:  $(8 * 7) : 2 = 28$ .

– Мы с вами столкнулись с комбинаторной задачей.

Поиском ответов на вопросы: сколько всего есть комбинаций в том или другом случае, занят целый раздел математики, и мы познакомимся с ним. Особая примета подобных задач – это вопрос, который можно сформулировать таким образом, что он начинался бы словами:

- Сколькими способами...?
- Сколько вариантов...?

Приведите примеры своих комбинаторных задач...

Бросание монет; игральной кости, собирание букетов, номера машин; номера телефонов; назначить дежурных; начальнику цеха надо распределить несколько видов работ между имеющимися станками; агроному – разместить посевы зерновых культур на нескольких полях.

На каждый вариант предполагаем сколькими способами?

Вы сами того не замечая каждый день производите комбинации с одеждой, подбирая к тем или другим брюкам или джинсам рубашку или свитер.

***И так тема нашего урока: «Основные понятия комбинаторики. История развития комбинаторики»***

### **3. Изучение и первичное усвоение новых знаний.**

Для начала давайте вспомним, что вы знаете из курсы средней школы о комбинаторики (проверка домашнего задания, опрос).

#### **I. Выступление учащихся с итогами своей работы:**

- «Что такое комбинаторика? Истоки комбинаторики» (20 мин)

Представителям самых различных специальностей приходится решать задачи, в которых рассматриваются те или иные комбинации, составленные из букв, цифр и иных объектов.

При рассмотрении простейших вероятностных задач нам приходилось подсчитывать число различных исходов (комбинаций). Для небольшого числа элементов такие вычисления сделать несложно. В противном случае такая задача представляет значительную сложность.

**Комбинаторикой** называют область математики, которая изучает вопросы о числе различных комбинаций (удовлетворяющих тем или иным условиям), которые можно составить из данных элементов.

**Комбинаторика** - раздел математики, в котором изучаются простейшие «соединения». Перестановки - соединения, которые можно составить из  $n$



предметов, меняя всеми возможными способами их порядок; число их Размещения - соединения, содержащие по  $m$  предметов из числа  $n$  данных, различающиеся либо порядком предметов, либо самими предметами; число их Сочетания - соединения, содержащие по  $m$  предметов из  $n$ , различающиеся друг от друга, по крайней мере, одним предметом (**в современном толковом словаре изд. «Большая Советская Энциклопедия»**).

С задачами, в которых приходилось выбирать те или иные предметы, располагать их в определенном порядке и отыскивать среди разных расположений наилучшие, люди столкнулись еще в доисторическую эпоху, выбирая наилучшее положение охотников во время охоты, воинов – во время битвы, инструментов – во время работы.

Термин «комбинаторика» был введён в математический обиход Лейбницем, который в 1666 году опубликовал свой труд «Рассуждения о комбинаторном искусстве».

Первоначально комбинаторика возникла в XVI в в связи с распространением различных азартных игр.

Основы комбинаторики и теории вероятностей создали и разработали французские математики XVII века Пьер Ферма и Блез Паскаль.

Комбинаторные мотивы можно заметить в символике китайской «Книги Перемен» (V век до н. э.). По мнению её авторов, всё в мире комбинируется из различных сочетаний мужского и женского начал, а также восьми стихий: земля, горы, вода, ветер, гроза, огонь, облака и небо. Историки отмечают также комбинаторные проблемы в руководствах по игре в Го и другие игры. Большой интерес математиков многих стран с древних времён неизменно вызывали магические квадраты.

В XII веке индийский математик Бхаскара в своём основном труде «Лилавати» подробно исследовал задачи, связанные с перестановками и сочетаниями, включая перестановки с повторениями.

В Западной Европе ряд глубоких открытий в области комбинаторики сделали два еврейских исследователя, Авраам ибн Эзра (XII век) и Леви бен Гершом (он же Герсонид, XIV век). Ибн Эзра обнаружил симметричность биномиальных коэффициентов, а Герсонид дал явные формулы для их подсчёта и применения в задачах вычисления числа размещений и сочетаний.

Джероламо Кардано написал математическое исследование игры в кости, опубликованное посмертно. Теорией этой игры занимались также Тарталья и Галилей.

Помимо азартных игр, комбинаторные методы использовались (и продолжают использоваться) в криптографии — как для разработки шифров, так и для их взлома.

Ученик Лейбница Якоб Бернулли, один из основателей теории вероятностей, изложил в своей книге «Искусство предположений» (1713) множество сведений по комбинаторике.

В этот же период формируется терминология новой науки. Термин «сочетание» впервые встречается у Паскаля. Термин «перестановка» употребил в указанной книге Якоб Бернулли. Бернулли использовал и термин «размещение».

Отцом современной комбинаторики считается Пал Эрдёш, который ввёл в комбинаторику вероятностный анализ. Внимание к конечной математике и, в частности, к комбинаторике значительно повысилось со второй половины XX века, когда появились компьютеры. Сейчас это чрезвычайно содержательная и быстроразвивающаяся область математики.

### **Немного отдохнем и поиграем (3 мин) у доски и за партами**

#### **Задача-игра: «Крестики-нолики»**

Самая известная древняя игра. В квадрате, разделенном на девять клеток, игроки по очереди ставят в свободную клетку свой знак: крестик или нолик, стараясь выстроить три крестика или три нолика подряд. Тот, кто первым сделает это, тот и выигрывает.

Если не делать ошибок, то игра оканчивается в ничью. Выиграть можно только в том случае, если противник ошибется. Самый правильный ход – занять угловую клетку. И если партнер не ответит на это своим знаком в центре, то он проиграл.

По завершению исторического экскурса задать вопросы по полученной информации. В первую очередь вопросы задаются студентам с нарушением зрения. Приложение 1

### **ТЕСТ по истории (5 мин)**

#### **1. Что в переводе на русский язык означает слово «combinare»?**

1. Рассчитать
2. Соединять
3. Выводить
4. Узнавать

#### **2. Какой ученый ввел термин «Комбинаторика»**

1. Лейбниц
2. де Мере
3. Пифагор
4. Рубик

**3. В каком веке возникла комбинаторика?**

1. 16
2. 17
3. 18
4. 19

**4. Кто ввел понятие «закон больших чисел»?**

1. Паскаль
2. Я. Бернулли
3. Ферма
4. Чебышев

**5. Для какой цели француз де Мере начал изучать комбинаторные задачи?**

1. для удовольствия
2. чтобы разбогатеть
3. от нечего делать
4. чтоб стать знаменитым

**6. Кто помогал де Мере изучать комбинаторные задачи?**

1. Б. Паскаль
2. Я. Бернулли
3. А. М. Ляпунов
4. П. Л. Чебышев

**7. Кто написал трактат «О расчетах при азартных играх»**

1. А. А. Марков
2. Гюйгенс
3. Я. Бернулли
4. А. Н. Колмогоров

**8. Для чего используют комбинаторику в наше время?**

1. декодировка шифров
2. для расчетов вероятностей выигрыша
3. для заинтересованности студентов к математике
4. для линейного программирования

• **«Комбинаторика в реальной жизни» (5 мин)**

Замечательно, что наука, которая начала с рассмотрения азартных игр, обещает стать наиболее важным объектом человеческого знания. Ведь большей частью жизненные вопросы являются на самом деле задачами из теории вероятностей.

П. Лаплас

Проведём небольшой эксперимент, вы можете представить себя отцом дочерей-двойняшек, которым вы купили дюжину платьев. А теперь ответьте на вопрос: **сколько же существует разных вариантов одеть ваших девочек?** Чтобы

получить ответ, достаточно провести подсчеты на обычном листке бумаги. Но представьте на минуту, что вы — этот самый человек, который выдает штрих коды на товары. Но производителю товара уже точно не обойтись одной бумагой и карандашом; для этого необходимо владеть специальной техникой, которая обеспечит гарантированное использование всех возможных вариантов, другими словами, нужна лучшая «техника счета».

В царице наук – математике, все эти техники объединяются в одну отрасль науки, которую называют **комбинаторикой**. Кроме всего прочего, комбинаторика — это прелюдия к расчету вероятностей.

(Сопровождается презентацией)

#### **Области применения комбинаторики:**

- учебные заведения (составление расписаний)
- сфера общественного питания (составление меню)
- лингвистика (рассмотрение вариантов комбинаций букв)
- география (раскраска карт)
- спортивные соревнования (расчёт количества игр между участниками)
- производство (распределение нескольких видов работ между рабочими)
- агротехника (размещение посевов на нескольких полях)
- азартные игры (подсчёт частоты выигрышей)
- химия (анализ возможных связей между химическими элементами)
- экономика (анализ вариантов купли-продажи акций)
- криптография (разработка методов шифрования)
- доставка почты (рассмотрение вариантов пересылки)

#### **Решим старинную задачу (5 мин)**

##### **Задача: «Волк, козел и капуста»**

Крестьянину нужно перевезти через реку волка, козла и капусту. Лодка так мала, что в ней кроме крестьянина может поместиться только или волк, или козел, или капуста. Но если оставить волка с козлом, он его съест, а если оставить козла с капустой, то будет съедена капуста. Как быть крестьянину?

Для решения требуется путем взаимной перестановки элементов расположить их в соответствии с условием задачи в определенном порядке. В случае с крестьянином переправу следует начать с перевозки козла. Затем крестьянин возвращается и берет волка, которого перевозит на другой берег и оставляет там, а козла возвращает назад на предыдущий берег. Оттуда забирает капусту и перевозит ее к волку. А затем возвращается и забирает козла.

перемена

## II. Введение новых понятий (10 мин)

В практической деятельности каждого часто приходится иметь дело с различными ситуациями. Умение анализировать сложившуюся обстановку, адекватно ее оценивать и делать правильные выводы является важным качеством каждого профессионала. Во многих случаях практика приводит к комбинаторным задачам.

Решим еще одну комбинаторную задачу: сколькими способами можно рассадить вас в данном кабинете, при условии, что количество посадочных мест будет соответствовать числу студентов, для начала рассмотрим вариант с 4 студентами (24 варианта), а если теперь взять всех студентов группы?  $12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 12!$

Вот мы подошли к одному из понятий комбинаторики - понятию факториала.

### Факториал

**Определение.** Произведение всех последовательных натуральных чисел от 1 до  $n$  обозначается  $n!$

$$n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n.$$

Используя знак факториала, можно, например, записать

$$1! = 1,$$

$$2! = 2 \cdot 1 = 2,$$

$$3! = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6,$$

$$4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24,$$

$$5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120,$$

Факториалы растут удивительно быстро.

### Точные значения факториалов

$$1! = 1$$

$$2! = 2$$

$$3! = 6$$

$$4! = 24$$

$$5! = 120$$

$$6! = 720$$

$$7! = 5040$$

$$8! = 40320$$

$$9! = 362880$$

$$10! = 3628800$$

$$11! = 39916800$$

$$12! = 479001600$$

$$13! = 6227020800$$

$$14! = 87178291200$$

$$15! = 1307674368000$$

$$7! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 = 5040$$

$$0! = 1$$

## Решение примеров комбинаторных задач. (12 минут)

Рассмотрим примеры комбинаторных задач (видео 26),

1. На семейном шахматном турнире Ульяна, Ярослава, Архип и Захар сыграли друг с другом только по одной партии.

Сколько партий было сыграно?

2. Сколько различных трёхзначных чисел можно составить, используя цифры 2,6,8,9 (цифры в числе не повторяются)

### Комбинаторное правило умножения:

Пусть имеется  $n$  элементов и требуется выбрать из них один за другим  $k$  элементов.

Если первый элемент можно выбрать  $n_1$  способами,

после чего второй элемент можно выбрать  $n_2$  способами из оставшихся,

затем третий элемент можно выбрать  $n_3$  способами из оставшихся

и так далее, то число способов, которыми могут быть выбраны  $k$  элементов, равно:

$$n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \cdot \dots \cdot n_k$$

3. На окружности отмечены 10 точек. Сколько можно провести незамкнутых несамопересекающихся девятизвенных линий с вершинами во всех этих точках?

4. У маляра в наличии 3 банки с красками разного цвета. Ему нужно покрасить забор, состоящий из 10 досок так, чтобы любые две соседние доски были разных цветов, и при этом были использованы краски всех трёх цветов. Сколькими способами он может выполнить поручение?

## 4. Закрепление нового материала. (15мин)

А теперь перейдем к самостоятельной работе. Ваша задача: решить задачи, оформить их в своем конспекте, проверить и оценить свою работу. Задания на столах в ваших конспектах. Помогайте друг другу при решении. (Преподаватель, в процессе работы, оказывает помощь). Приложение 2

### Примеры комбинаторных задач

#### Задание 1

*Вопрос:*

Сколько различных трёхзначных чисел можно составить из трёх цифр, не равных нулю, не повторяя их в числе?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

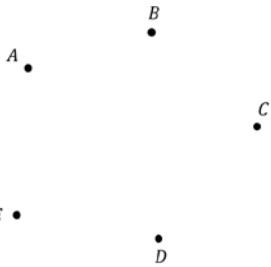
- 1) 7                    2) 4                    3) 5                    4) 6

**Задание 2**

*Вопрос:*

Какое количество различных отрезков можно провести через пять точек плоскости? Никакие три точки не лежат на одной прямой.

*Изображение:*



*Запишите число:*

**10**

**Задание 3**

*Вопрос:*

Сколько различных флагов из двух горизонтальных полос можно составить, используя полосы 7 различных цветов?

*Запишите число:* **42**

**Задание 4**

*Вопрос:*

Определите сколькими способами 6 различных шаров можно разложить в 6 коробок? (в каждую коробку один шар)

*Выберите один из 3 вариантов ответа:*

- 1) 360                    2) **720**                    3) 120

**Задание 5**

*Вопрос:*

Пете Иванову дали пять различных открыток, и поручили поздравить с Днём Победы пятерых ветеранов, проживающих с ним в одном районе. Сколькими способами он может это сделать?

*Запишите число:* **120**

**Задание 6**

*Вопрос:*

Сколько различных двузначных чисел можно записать, используя цифры 0, 3 и 7? (цифры в числе не повторяются)

*Запишите число:* **4**

**Задание 7**

*Вопрос:*

В школьном турнире по футболу приняло участие 4 команды. Итоговой таблицей называется окончательная расстановка команд по занятым местам. Сколько различных итоговых таблиц может получиться?

*Выберите один из 3 вариантов ответа:*

- 1) 22                    2) 23                    3) **24**

**Задание 8**

*Вопрос:*

Комбинаторные задачи можно решать с помощью ... .

*Выберите несколько из 5 вариантов ответа:*

- 1) комбинаторной формулы умножения**

- 2) **деревя возможных вариантов**
- 3) способа введения новой переменной
- 4) **перебора возможных вариантов**
- 5) способа подстановки

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Художник рисует четырёхцветную радугу, состоящую из семи линий. Он не хочет, чтобы какие-либо две соседние линии были одного цвета. Укажите выражение, позволяющее определить, сколькими способами он может нарисовать такую радугу.

*Выберите один из 3 вариантов ответа:*

- 1)  $4 \cdot 3^5$
- 2)  $4 \cdot 3^6$
- 3)  $3 \cdot 4^6$

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Сколько различных слогов, состоящих из двух букв и содержащих одну гласную и одну согласную, можно составить из пяти гласных и пяти согласных букв? На первом месте может стоять как гласная, так и согласная.

*Выберите один из 3 вариантов ответа:*

- 1) 60
- 2) **50**
- 3) 40

#### **5. Подведение итогов занятия (3 мин)**

Подведем итоги нашего занятия. Обсуждение и выставление оценок за урок.

#### **6. Рефлексия. (3 мин)**

Продолжи одно из предложений:

*“Мне понятно...”*

*“Я запомнил...”*

*“Мне на уроке...”*

*“Я думаю...”*

#### **7. Домашнее задание (2 мин)**

Стр. 96 записать определение и правила

Решить задачу (дифференцированные задачи)

#### **Задача на «3»**

- 1. Сколько различных четырехзначных чисел можно составить из цифр 2, 3, 5, 7.

#### **Задачи на «4»**

- 2. Сколькими способами можно составить трехцветный полосатый флаг из пяти различных по цвету отрезков материи?

#### **Задача на «5»**

- 3. Сколько словарей надо издать, чтобы можно было выполнять переводы с любого из шести языков на любой из них?



#### 4. Список литературы

1. Гусев В.А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия для профессий и специальностей социально-экономического профиля – М.: Издательский центр «Академия» 2018
2. Г. Я. Гик «Занимательные математические игры». - М.: Знание, 1982г.
3. Жарковская Н.А. Комбинаторика: Математический клуб Кенгуру.- выпуск 18- СПб: Левша СПб. 2010;

#### **Использованные Интернет-ресурсы:**

1. <http://ru.wikipedia.org/wiki>
2. [http://sbiblio.com/biblio/archive/kusishin\\_ist/12.aspx](http://sbiblio.com/biblio/archive/kusishin_ist/12.aspx)
3. <http://images.yandex.ru/>
4. <http://videouroki.net>
5. <http://www.edubrilliant.ru/brigens-345-1.html>
6. <http://e-science.ru/node/106887>
7. <http://yandex.ru/clck>

## 5. Заключение

На уроке обучающиеся познакомились новым разделом математики: «Комбинаторикой», вспомнили основные понятия и задачи из курса средней школы, узнали новые факты из истории комбинаторики, познакомились с применением ее в практических целях и в жизни человека. Комбинаторные задачи развивают логическое мышление.

При подготовке к уроку обучающиеся подготовили задание, которое требовало самостоятельно изучить и подготовить материал к уроку по следующим вопросам: какие факторы (причины) способствовали появлению науки комбинаторики, какие ученые стояли у самых истоков возникновения, существует ли комбинаторика в реальной жизни, если да, то в каких отраслях применяется, какие задачи называются комбинаторными и как можно их решить. Рассмотрение данных вопросов в начале урока позволило вызвать интерес у обучающихся к изучаемой теме, создать рабочую атмосферу.

Студенты ответственно подошли к заданию, ответы на вопросы были выписаны в тетрадь, один из студентов подготовил презентацию на тему «История комбинаторики».

Студенты активно принимали участие в обсуждении вопросов поднятых на уроке, решали задачи, участвовали в играх по заданной теме.

Цели урока: образовательные, развивающие и воспитательные считаю, что были достигнуты.

## 6. Приложения:

### Приложение 1

#### ТЕСТ по истории (5 мин)

2. **Что в переводе на русский язык означает слово «combine»?**
  5. Рассчитать
  6. Соединять
  7. Выводить
  8. Узнавать
3. **Какой ученый ввел термин «Комбинаторика»**
  1. Лейбниц
  2. де Мере
  3. Пифагор
  4. Рубик
4. **В каком веке возникла комбинаторика?**
  6. 16
  7. 17
  8. 18
  9. 19
4. **Кто ввел понятие «закон больших чисел»?**
  1. Паскаль
  2. Я. Бернулли
  3. Ферма
  4. Чебышев
10. **Для какой цели француз де Мере начал изучать комбинаторные задачи?**
  1. для удовольствия
  2. чтобы разбогатеть
  3. от нечего делать
  4. чтоб стать знаменитым
6. **Кто помогал де Мере изучать комбинаторные задачи?**
  1. Б.Паскаль
  2. Я. Бернулли
  3. А.М.Ляпунов
  4. П.Л.Чебышев
7. **Кто написал трактат «О расчетах при азартных играх»**
  1. А.А.Марков
  2. Гюйгенс
  3. Я. Бернулли
  4. А.Н.Колмогоров
8. **Для чего используют комбинаторику в наше время?**
  1. декодировка шифров
  2. для расчетов вероятностей выигрыша
  3. для заинтересованности студентов к математики
  4. для линейного программирования

**Примеры комбинаторных задач**

**Задание 1**

*Вопрос:*

Сколько различных трёхзначных чисел можно составить из трёх цифр, не равных нулю, не повторяя их в числе?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

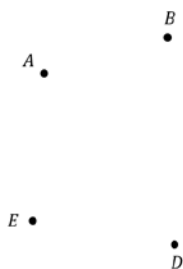
- 1) 7                      2) 4                      3) 5                      4) 6

**Задание 2**

*Вопрос:*

Какое количество различных отрезков можно провести через пять точек плоскости? Никакие три точки не лежат на одной прямой.

*Изображение:*



*Запишите число:*

**Задание 3**

*Вопрос:*

Сколько различных флагов из двух горизонтальных полос можно составить, используя полосы 7 различных цветов?

*Запишите число:*

**Задание 4**

*Вопрос:*

Определите сколькими способами 6 различных шаров можно разложить в 6 коробок? (в каждую коробку один шар)

*Выберите один из 3 вариантов ответа:*

- 1) 360                      2) 720                      3) 120

**Задание 5**

*Вопрос:*

Пете Иванову дали пять различных открыток, и поручили поздравить с Днём Победы пятерых ветеранов, проживающих с ним в одном районе. Сколькими способами он может это сделать?

*Запишите число:*

**Задание 6**

*Вопрос:*

Сколько различных двузначных чисел можно записать, используя цифры 0, 3 и 7? (цифры в числе не повторять)

*Запишите число:*

**Задание 7**

*Вопрос:*

В школьном турнире по футболу приняло участие 4 команды. Итоговой таблицей называется окончательная расстановка команд по занятым местам. Сколько

различных итоговых таблиц может получиться ?

*Выберите один из 3 вариантов ответа:*

- 1) 22                                      2) 23                                      3) 24

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Комбинаторные задачи можно решать с помощью ... .

*Выберите несколько из 5 вариантов ответа:*

- 1) комбинаторной формулы умножения
- 2) дерева возможных вариантов
- 3) способа введения новой переменной
- 4) перебора возможных вариантов
- 5) способа подстановки

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Художник рисует четырёхцветную радугу, состоящую из семи линий. Он не хочет, чтобы какие-либо две соседние линии были одного цвета. Укажите выражение, позволяющее определить, сколькими способами он может нарисовать такую радугу.

*Выберите один из 3 вариантов ответа:*

- 1)  $4 \cdot 3^5$
- 2)  $4 \cdot 3^6$
- 3)  $3 \cdot 4^6$

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Сколько различных слогов, состоящих из двух букв и содержащих одну гласную и одну согласную, можно составить из пяти гласных и пяти согласных букв? На первом месте может стоять как гласная, так и согласная.

*Выберите один из 3 вариантов ответа:*

- 1) 60
- 2) 50
- 3) 40