Министерство образования Республики Башкортостан

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Уфимский автотранспортный колледж

Методическая разработка урока по дисциплине ЕН 01 Математика

Элементы комбинаторики

Уфа – 2017

Рассмотрены на заседании

МЦК «Математика и естественно-

Научные дисциплины»

Протокол №\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_г.

Председатель

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Л.Т.Ахтямова/

Автор:

Салихова Ирина Рависовна – преподаватель математики информатики первой квалификационной категории ГБПОУ Уфимский автотранспортный колледж

**Аннотация**

Тема «Элементы комбинаторики» является важнейшей темой математики. На занятии преподаватель знакомит обучающихся с простейшими комбинаторными задачами. За одно занятие обучающихся нужно познакомить с новым и очень объемным материалом, научить их решать все типы комбинаторных задач и хорошо отработать эти навыки и умения. Поэтому занятия формирования новых знаний в виде практического занятия с применением информационно-коммуникационных технологий позволяют решить эти проблемы быстро и с большим успехом

Оглавление

[Технологическая карта (план) занятия 5](#_Toc498513209)

[Обеспечение занятия 6](#_Toc498513210)

[Содержание занятия 7](#_Toc498513211)

[Конспект занятия 8](#_Toc498513212)

[1. Организационный момент 8](#_Toc498513213)

[2. Эпиграф 8](#_Toc498513214)

[3. Ознакомление обучающихся с условиями оценивания их деятельности на занятии 8](#_Toc498513215)

[4. Проверка домашнего задания 8](#_Toc498513216)

[5. Обоснование темы и целей занятия 9](#_Toc498513217)

[6. Изложение нового материала 9](#_Toc498513218)

[7. Закрепление изученного материала 14](#_Toc498513219)

[8. Домашнее задание 16](#_Toc498513220)

[9. Презентация обучающегося 16](#_Toc498513221)

[10. Подведение итогов 16](#_Toc498513222)

**УФИМСКИЙ АВТОТРАНСПОРТНЫЙ КОЛЛЕДЖ**

|  |
| --- |
| Группа \Дата |
| СК6-16 | 16.11.17 |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

# Технологическая карта (план) занятия

Дисциплина: Математика

Тема занятия: Элементы комбинаторики

Время: 90 мин

Вид занятия (тип урока): урок практикум ознакомления с новым материалом

|  |  |
| --- | --- |
| Цель занятия | 1. УЧЕБНАЯ
* Повторение элементов теории вероятности
* Познакомить обучающихся с основными задачами комбинаторики
 |
| 2.ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ* Воспитывать ответственное отношение к труду.
* Воспитывать волю и настойчивость для достижения конечных результатов.
 |
| 3.РАЗВИВАЮЩАЯ * Развивать навыки самостоятельной работы, работы в группах.
* Развивать навыки самоконтроля и взаимоконтроля.
* Развивать познавательный интерес к предмету через содержание учебного материала
 |
|

|  |
| --- |
| 4.Освоение содержания учебного занятия по теме «Элементы комбинаторики. Приемы их решения» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:* личностных
 |

овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.* метапредметных

умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.* предметных

владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;владение стандартными приемами решения простейших задач комбинаторики;  |

|  |
| --- |
| МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ СВЯЗИ: информатика, химия, биология. |
| ВНУТРИДИСЦИПЛИНАРНЫЕСВЯЗИ: элементы теории вероятности |

|  |
| --- |
| Обеспечение занятия |
| а) Наглядные пособия: презентация, учебники, задания на закрепление изученного материала, раздаточный материал. |
| б) Раздаточный материал: раздаточные листы; оценочные листы, лист рефлексия; лист с домашним заданием. |
| в) Технические средства обучения: компьютер, проектор, интерактивная доска |
| г) Литература основная: 1. А.Г.Мордкович и др. Алгебра и начала математического анализа в 2ч., 14-е издание – М.:Мнемозина, 20142. Колягин Ю.М. и др. Математика (Книга 1,2). – М., Новая волна, 20083. Башмаков М.И. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень). 10кл. – М.,2005 |
| д) Дополнительнаялитература:1. Валуцэ И.И., Дилигул Г.Д. Математика для техникумов на базе средней школы: Учеб. Пособие. – 2-е изд., перераб. и допол. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989. – 576 с. |

# Содержание занятия

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВРЕМЯ | ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ | ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОБУЧАЮЩИХСЯ |
| **1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ** |
| 1мин | Приветствие обучающихся | Приветствие преподавателя |
| 1. **ЭПИГРАФ К УРОКУ**
 |
| 1мин | Эпиграф появляется на экране и преподаватель его зачитывает | Слушают преподавателя |
| 1. **ОЗНАКОМЛЕНИЕ ОБУЧАЩИХСЯ С УСЛОВИЯМИ ОЦЕНИВАНИЯ ИХ**

**ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ЗАНЯТИИ** |
| 3мин | Знакомит обучающихся с оценочными листами | Знакомятся с оценочными листами |
| 1. **ПРОВЕРКА ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ**
 |
| 10мин | Проводит небольшой математический диктант, который состоит из 5 вопросов. Вопросы записаны на доске, в виде презентации | Делятся на две команды. Ответы записывают на листах. |
| 1. **ОБОСНОВАНИЕ ТЕМЫ И ЦЕЛЕЙ ЗАНЯТИЯ**
 |
| 9мин | Постановка проблемного вопроса и вывод обучающихся на тему урока.Озвучивает тему и цель занятия. | Постановка проблемного вопроса и вывод обучающихся на тему урока.Озвучивают тему занятия. |
| 1. **ИЗЛОЖЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА**
 |
| 40мин | Работает у доски. Предлагает обучающимся решение нескольких комбинаторных задач, знакомит с основным правилом комбинаторики. Свои примеры сопровождает презентацией.Напоминает обучающимся факт того, что они не должны забывать о своих оценочных листах. | Слушают, записывают и помогают преподавателю своими ответами.Результаты оценки собственных знаний заносят в оценочные листы. |
| 1. **ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА**
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 20мин | Дает ребятам задания для решения у доски.Задаются также индивидуальные задания, которые лежат на столах перед обучающимися. | Обучающиеся решают комбинаторные задачи у доски и самостоятельно в тетрадях. Решают индивидуальные задания. |
| 1. **ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ**
 |
| 2мин | Инструктаж по выполнению домашнего задания | Рассматривают листочки с домашним заданием |
| 1. **ПРЕЗЕНТАЦИЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ**
 |
| 2мин | Помогает обучающемуся представить презентацию | Демонстрирует свою презентацию |
| 1. **ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ**
 |
| 1мин | Напоминает о том, что нужно подсчитать баллы, заполнить оценочные листы, листы рефлексия и сдать их в конце занятия. | Заполняют оценочный лист, лист рефлексия, считают набранные баллы и выставляют себе оценки. |
| 1мин | Ставит точку занятия словами М.В. Ломоносова | Слушают преподавателя |

# Конспект занятия

# Организационный момент

**Преподаватель:** Сегодня я рада приветствовать вас на открытом уроке. А вот чему он будет посвящен, вы узнаете чуть позже.

# Эпиграф

Если вы хотите научиться плавать, то смело входите в воду, а если хотите научиться решать задачи, то решайте их. (Дьердь Пойа – венгерский математик)

**/слайд №1/**

# Ознакомление обучающихся с условиями оценивания их деятельности на занятии

**Преподаватель:** Каждому из вас были розданы оценочные листы. **/слайд №2/** Посмотрите приложение №1. В ходе нашего занятия, каждый из вас должен самостоятельно оценить свои знания (по пятибальной шкале), а в конце занятия выставить себе оценку, по собранным баллам. Надеюсь вы будете объективно оценивать свои знания.

# Проверка домашнего задания

**Преподаватель:** Начнем мы с проверки домашнего задания. Проверку домашнего задания проведем в виде математического диктанта по теме «Предмет теории вероятностей. События. Вероятность события». Вам будут предложены незаконченные предложения **/ слайд №3/**, которые вы должны будете дописать. На столе у вас уже лежат подписанные листочки, на которых вы должны написать правильный ответ. Только не забудьте пронумеровать ваши ответы.

Итак, начинаем.

***Вопросы для математического диктанта:*** **/слайд №3/**

1.В окружающем нас мире можно наблюдать события (явления), которые обязательно произойдут, если будет осуществлена определенная совокупность условий. Такие события принято называть…(*достоверными*). *Например, если нагреть воду в сосуде воду до температуры* $100^{0}$ *при нормальном атмосферном давлении, то обязательно наступит процесс кипения воды.*

2.Событие, которое заведомо не произойдет, если будет осуществлена определенная совокупность условий, называется… (*невозможным событием). Например, если в ящике имеются только стандартные детали и из ящика наудачу извлечена деталь, то невозможным будет событие «извлечена не стандартная деталь»*

3.События, которые при осуществлении определенных условий могут произойти, а могут и не произойти. Такие события называются…(*случайными). Например, брошена монета. Появление герба в данном испытании является случайным событием.*

4.Два события называются …(*несовместными)*, если появление одного из них исключает появление другого. В противном случае события называются …(*совместными). Пример1. В ящике имеются стандартные и нестандартные детали. Наудачу берут одну деталь. Событие* $А\_{1}$ *– «появилась стандартная деталь» и* $А\_{2}$ *– «появилась нестандартная деталь» являются несовместными событиями. Пример 2. Брошена игральная кость. Событие* $А\_{1}$ *– «появление двух очков» и событие* $А\_{2}$ *– «появление четного числа очков» совместны, так как появление одного из них не исключает появление другого.*

5.Совокупность условий, при осуществлении которых случайное событие может либо произойти, либо не произойти, будем называть … или…(*испытанием или опытом). Например: брошена игральная кость (однородный кубик, на гранях которого отмечено от одного до шести очков) – испытание.*

А теперь поменяйтесь листочками с соседом по парте и посмотрите на доску. На доске высвечиваются ответы и примеры. **/слайд №4/** Проверяете работу соседа и пишите сколько ответов правильных и какую оценку можно поставить. Критерии оценивании таковы: если решили без ошибок все пять заданий, то получает оценку «5», если допущена одна ошибка, то ставим оценку «4», если допустили две ошибки, ставим оценку «3», если допустили больше двух ошибок, то работа не зачтена.

Все заполнили и положили листочки с ответами на край парты.

# Обоснование темы и целей занятия

**Преподаватель:** В науке и практике часто встречаются задачи, решая которые приходится составлять различные комбинации из конечного числа элементов и подсчитывать число этих комбинаций. Вам в повседневной жизни часто приходится составлять различные комбинации. Например: в каком порядке можно сесть за парты на сегодняшнем занятии. А как же называется раздел математики, который занимается решением таких задач?

**Обучающиеся:** Данная наука называется **комбинаторика**.

**Преподаватель:** Все верно. Вы сами сформулировали тему нашего сегодняшнего занятия «Элементы комбинаторики. Решение простейших комбинаторных задач» **/слайд №5/**

Сегодня **основной целью** нашего занятия будет: знакомство с понятием «комбинаторика», понятия размещений, перестановок и сочетаний. **/слайд №6/**

# Изложение нового материала

 А кто попробует своими словами дать определение понятию «комбинаторика»?

**Обучающиеся:** Мне кажется само слово говорит за себя «комбинаторика» значит комбинировать, сочетать

**Преподаватель:** Все верно. Слово «комбинаторика» произошло от латинского слова «*combinare*», что означает «соединять, сочетать». **/слайд №7/**

Отметим, что всякое случайное событие является следствием очень многих причин. Например, выпадение герба или цифры при бросании монеты зависит от силы, с которой брошена монета, ее формы, сплава и многих других причин. Попадание или промах при стрельбе зависят от расстояния до мишени, формы и веса пули (снаряда), от направления и силы ветра и других случайных причин. В связи с этим невозможно заранее предсказать, произойдет единичное событие или нет. Иначе обстоит дело при изучении многократно повторяющихся опытов. Однородные случайные события при многократном повторении опыта подчиняются определенным закономерностям. Изучением этих закономерностей и занимается теория вероятностей. Умение оценивать вероятность наступления события очень полезно при принятии обоснованного решения, например стоит участвовать в лотерее или игре.

Каждый день вы встречаетесь с перебором различных вариантов.

**Задача 1**. Давайте рассмотрим задачу из жизни. Если из города А в город В можно добраться тремя способами, а из города В в С – двумя способами, то из города А в город С можно добраться 2\*3=6 способами.

Как же это получается. Давайте разберем в виде схемы.



Из А в С можно добраться 2\*3=6 способами. **/слайд № 8/**

Данная задача приводит нас к основному правилу комбинаторики.

**Основное правило комбинаторики:** пусть требуется выполнить одно за другим $k$ действий. Если первое действие можно выполнить $n\_{1}$ способами, второе $n\_{2}$ способами, третье - $n\_{3}$способами и т.д., то все $k$ действий могут быть выполнены $n\_{1}∙n\_{2}∙n\_{3}∙…∙n\_{k}$ способами. /с**лайд №9/**

В нашей задаче из А в В можно добраться $n\_{1}=3$ способами, из В в С можно добраться $n\_{2}=2$ способами. Следовательно из А в С можно добраться $n\_{1}∙n\_{2}=3∙2=6$ способами

В комбинаторике есть три основные задачи: размещения, перестановки, сочетания. **/слайд № 10/**

Во всех задач мы будем рассматривать случай когда элементы не повторяются. Но нужно сказать, что есть случай когда элементы повторяются, тогда уже задача будет решаться совершенно по другой формуле.

**Задача 2.** В группе 20 обучающихся. Сколькими способами могут быть выбраны староста и заместитель старосты? **/слайд № 11/**

*Решение.* Пусть сначала избирается староста. Поскольку каждый член группы может быть выбран старостой, то, очевидно, есть 20 способов его выбора. Тогда заместителем старосты может стать каждый из оставшихся 19 человек. На первом этапе мы используем 20 способов выбора старосты $n\_{1}=20$, на втором – 19 способов выбора заместителя старосты $n\_{2}=19$. В итоге, чтобы выбрать старосту и заместителя старосты применяем основное правило комбинаторики $n\_{1}∙n\_{2}=20\*19=380$способов.

А теперь давайте немного порассуждаем. В качестве первого элемента может быть выбран любой из данных $n$ элементов, то первый элемент можно выбрать $n$ различными способами. Очевидно, что в качестве второго элемента можно выбрать любой из оставшихся $(n-1)$ элементов, поэтому его можно выбрать $(n-1)$ различными способами. Так как каждый из способов выбора первого элемента можно объединить с каждым из способов выбора второго элемента, то существуют $n(n-1)$ различных способов выбора первых двух элементов. А вот если таких элементов будет не два как в нашем случае, а $m$ элементов, то основная формула комбинаторики будет выглядить так:

$n\left(n-1\right)\left(n-2\right)…\left(n-m+1\right)$ выбора $m$ различных элементов.

Такую формулу в комбинаторике назвали числом всех возможных размещений из $n$ элементов по $m$ элементов и обозначают $A\_{n}^{m}$ (где $A$- первая буква французского слова arrangement, что означает «размещение, приведение в порядок»

$$A\_{n}^{m}=n\left(n-1\right)\left(n-2\right)…(n-m+1)$$

Теперь, чтобы упростить, разделим правую часть равенства на произведение $1∙2∙3∙…∙(n-m)$, но чтобы ничего не потерять, мы правую часть должны умножить на это же произведение.

$$A\_{n}^{m}=\frac{n\left(n-1\right)\left(n-2\right)…\left(n-m+1\right)\left(n-m\right)…3∙2∙1}{1∙2∙3∙…∙(n-m)}$$

На данном этапе я бы хотела вспомнить о факториале.

**Преподаватель:**

**Факториа́л** - [функция](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F_%28%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%29), определённая на множестве неотрицательных [целых чисел](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B5_%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE). Название происходит от [лат.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *factorialis* - действующий, производящий, умножающий; обозначается ***n*!**, произносится *эн факториа́л*. Факториал [натурального числа](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE) *n* определяется как произведение всех [натуральных](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE) чисел от 1 до *n* включительно:

$n!=1\*2\*3\*…\*n$

Применив определение факториала получаем, что

$A\_{n}^{m}=\frac{n!}{\left(n-m\right)!}=\frac{1∙2∙3∙…∙n}{1∙2∙3∙…(n-m)}$ – формула числа размещений /**слайд№12/**

Дадим **определение** числа размещений: Пусть имеется множество, содержащее n элементов. ***Размещениями*** из $n$ элементов по $m$ элементов называется упорядоченное подмножество, содержащее $m$ различных элементов данного множества. **/слайд № 13/**

Из определения вытекает, что размещения из n элементов по m элементов – это все m-элементные подмножества, отличающиеся составом элементов или порядком их следования.

Решим нашу предыдущую задачу используя формулу числа размещений.

Число всех возможных размещений $n=20$. А нам необходимо выбирать только по два, следовательно $m=2$.

Применяем формулу 

При первом и втором варианте решения мы получили одинаковый ответ. Значит все сделали правильно.

А теперь рассмотрим следующую задачу. Для этого давайте посмотрим небольшую сценку.

**Задача 3.**10 молодых людей решили отпраздновать окончание института товарищеским обедом в ресторане. Когда все собрались, и первое блюдо было подано, заспорили о том, как усесться вокруг стола. Одни предлагали разместиться в алфавитном порядке, другие - по возрасту, третьи - по успеваемости, четвертые - по росту и т.д. Спор затянулся, суп успел остыть, а за стол никто не садился. Примирил всех официант, обратившийся к ним с такой речью:

- Друзья мои, оставьте ваши пререкания. Сядьте за стол как придется и выслушайте меня.

Преподаватель: Как вы думаете какой способ предложил официант, чтобы прекратить данный спор?

Обучающиеся предлагают различные свои варианты.

Преподаватель: Теперь я вам зачитаю предложение официанта.

Все сели как попало. Официант продолжал:

 Пусть один из вас запишет, в каком порядке вы сейчас сидите. Завтра вы снова явитесь сюда пообедать, и разместитесь уже в ином порядке. Послезавтра сядете опять по-новому и т.д., пока не перепробуете все возможные размещения. Когда же придет черед вновь сесть так, как сидите вы здесь сегодня, тогда я начну ежедневно угощать вас бесплатно самыми изысканными обедами.

Предложение понравилось. Решено было ежедневно собираться в этом ресторане и перепробовать все способы размещения за столом, чтобы скорее начать пользоваться бесплатными обедами. Однако дождаться этого дня им не пришлось. И не потому, что официант не исполнил обещания, а потому, что число всех возможных размещений за столом чересчур велико. Оно равняется, - ни мало, ни много, - 3 628 800. (Чуть позже поймем как получили данное число). Такое число дней составляет почти 10 тысяч лет! Это, на первый взгляд, невероятно, но так оно и есть!

Этот метод тоже можем отнести к методу «размещения», разница только в том что $n=m$. Поэтому этому методу дали другое название «перестановки».

**Определение:** Перестановкой из $n$ элементов называется размещение из $n$. элементов по $n$. элементов. **/слайд № 14/**

Так как каждая перестановка содержит все $n$ элементов множества, то различные перестановки отличаются друг от друга только порядком следования элементов.

Число всех возможных перестановок из $n$ элементов обозначают $P\_{n}$, где $P$ – первая буква французского слова permutation – перестановка.

**Формула:** /**слайд № 15/**

Почему 0!=1

$$n!=\left(n-1\right)!\*n$$

Отсюда $\left(n-1\right)!=\frac{n!}{n}$

Подставим $n=1$

$$0!=\frac{1!}{1}=1$$

Вернемся к задаче. По условию задачи $n=10$. Применяем формулу и получаем $P\_{10}=10!=1\*2\*3\*4\*5\*6\*7\*8\*9\*10=3 628 800$

Вот оказывается каким образом получилась данная цифра.

Следующую задачу решим у доски.

**Преподаватель:** Рассмотрим следующую задачу.

**Задача №4**. В группе из 20 обучающихся нужно выделить четырех для работы на определенном участке. Сколькими способами это можно сделать? **/слайд №16/**

Для решения данной задачи я хочу вас познакомить с еще одним методом, который называется «сочетания».

**Определение:** Пусть дано множество, состоящее из n элементов. **Сочетанием** из $n$ элементов по $m$ элементов называется любое подмножество, которое содержит $m$ различных элементов данного множества. **/слайд № 17/**

Следовательно, сочетания из n элементов по m элементов – это все m-элементные подмножества n-элементного множества, причем различными подмножествами считаются только те, которые имеют неодинаковый состав элементов.

Число всех возможных сочетаний из $n$ элементов по $m$ элементов обозначают $C\_{n}^{m}$ , где $C$ - первая буква французского слова combination– сочетание.

Число $A\_{n}^{m}$ размещений из $n$ элементов по $m$ найдем следующим образом. Сначала составим все возможные подмножества, содержащие по $m$ различных элементов. Их число равно $C\_{n}^{m}$. Затем в каждом из полученных таким образом подмножеств (сочетаний) сделаем перестановки, в результате получим все размещения из $n$ элементов по $m$. Так как число перестановок из $m$ элементов равно $m!$, то число $A\_{n}^{m}$ размещений из $n$ элементов по $m$ будет в $m!$ раз больше, чем число $C\_{n}^{m}$ сочетаний из $n$ элементов по $m$, т.е.

$$A\_{n}^{m}=m!C\_{n}^{m}=P\_{m}C\_{n}^{m}$$

Отсюда получаем

Формула: ** /слайд № 18/**

Теперь возвращаемся к решению задачи.

$С\_{20}^{4}=\frac{16!\*17\*18\*19\*20}{1\*2\*3\*4\*16!}$=4845

Вот мы и разобрали возможные варианты решения задач. Теперь пора сделать вывод:

**Обучающиеся:** Вывод: если *порядок расположения элементов* в выбираемых соединениях *не важен*, то для определения количества таких соединений используют *формулу числа сочетаний *. Например, выбор 4 обучающихся из группы в 20 студентов *для выполнения одинаковой работы*.

Если при выборе тех же студентов каждому из них выдаются разные задания, то *порядок их выбора* влияет на номер полученного задания, что *является существенным*. В этом случае следует использовать *формулу числа размещений *. **/слайд № 19/**

**Преподаватель:** Молодцы. А теперь давайте проверим знания полученные на данном занятии.

# Закрепление изученного материала

Определите какую формулу необходимо применить: размещения, сочетания или перестановки.

*Задача 5*.(решаем у доски) Сколькими способами могут быть присуждены первая, вторая и третья премии трём лицам из 10 соревнующихся? **/слайд № 20/**

Обучающийся у доски:

Решение: .

Ответ: 720 способов. (размещения)

*Задача № 6*.(решаем у доски) Сколькими способами можно расставить на одной полке шесть различных книг? **/слайд № 20/**

Решение: Искомое число способов равно числу перестановок из 6 элементов, т.е.$P\_{6}=6!=1\*2\*3\*4\*5\*6=720$

Ответ: 720 (перестановки)

*Задача 7*.(решаем у доски)Сколько матчей будет сыграно в футбольном чемпионате с участием 16 команд, если каждые две команды встречаются между собой один раз? **/слайд № 20/**

 Решение. Матчей состоится столько, сколько существует двухэлементных подмножеств у множества, состоящего из 16 элементов, т.е. их число равно , т.е. всего будет сыграно 120 матчей.

Ответ: 120 (сочетания)

А теперь давайте проверим свой знания математическим диктантом. На экране появятся задачи, вы должны на листочках написать какую формулу вы будете применять к каждой из заданных задач. **/слайд №21, №22**

*Задача 8*. Сколькими различными способами могут сесть на скамейку

а) 5 человек;

б) 7 человек.

*Решение:* а) *Р*5 = 5! = 120; б) *Р*7 = 7! = 5 040.

**Ответ:** а) 120 способов; б) 5 040 способов. (перестановки)

*Задача 9.* Сколько различных трехцветных флагов с тремя горизонтальными полосами можно получить, используя красный, синий и белый цвета?

*Решение:* *Р*3 = 3! = 6.

**Ответ:** 6 флагов. /слайд №/ (перестановки)

На данной задаче хочу немного остановиться. В этой задаче условие такое, что цвета флага должны быть различные (т.е. не цвета не должны повторятся).

А если цвета в флаге могут повторятся? Тогда перед нами встает совершенно другая задача. Которая и решается совершенно по другому. Давайте разберем задачу с применяя дерево возможных событий. Тогда мы получаем в ответе 12 способов.

**Ответ: 12 способов**

*Задача 10*.Учащиеся должны посетить во вторник по расписанию 5 уроков по следующим предметам: литература, алгебра, география, физкультура и биология. Сколькими способами можно составить расписание на этот день, чтобы физкультура была пятым уроком?

*Решение:* *Р*4 = 4! = 24.

**Ответ:** 24 способа. (перестановки)

*Задача 11.* На станции имеется 8 запасных путей. Сколькими способами можно расставить на них четыре поезда.

*Решение:* .

**Ответ:** 1 680 способов. (размещения)

*Задача 12.* Сколькими способами можно изготовить трёхцветный флаг с горизонтальными полосами из материала, имеющего 5 различных цветов?

*Решение:* .

**Ответ:** 60 способов.

*Задача 13*. Учащиеся школы изучают 12 различных предметов. Сколькими способами можно составить расписание уроков на один день, чтобы в нём было 5 различных предметов?

*Решение:* .

Ответ: 95 040 способов.

# Домашнее задание /слайд №23/

1. Сколько четырёхзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 5, 7, если каждая цифра может использоваться только один раз?

*Решение:* *Р*4 = 4! = 24.

**Ответ:** 24 числа.

1. Чтобы открыть сейф, нужно набрать шифр, содержащий определённую последовательность из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, и другой шифр, содержащий последовательность из букв *a*, *b*, *c*, *d*, в которых буквы и цифры не повторяются. Сколько существует комбинаций, при которых сейф НЕ открывается?

***Решение:***  (все возможные варианты минус один вариант, с помощью которого сейф можно открыть).

*Ответ:* 17 279 комбинаций.

1. Из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6 составьте четырёхзначные числа, в которых все цифры различны, а первой цифрой является 1 и второй – 3. Сколько таких чисел?

Решение: 

Ответ: 12

1. В вагоне имеется 10 свободных мест. В вагон вошли 6 пассажиров. Сколькими способами они могут разместиться в этом вагоне на свободных местах?

Решение: .

Ответ: 151 200 способов.

# Презентация обучающегося

**Тема «**Область применения комбинаторики»

# Подведение итогов

Мы сегодня с вами изучили тему «Элементы комбинаторики». Думаю, что мы с вами смогли достичь поставленных в начале урока целей. А теперь каждый из вас должен подсчитать свои баллы и выставить себе оценку за сегодняшний урок, а оценочные листы необходимо положить на край стола, которые я соберу.

Так же на ваших столах лежит лист рефлексия. Его тоже необходимо заполнить и положить на край стола.

Свой урок я бы хотела закончить словами М.В.Ломоносова:

«Теория без практики мертва и бесплодна, практика без теории невозможна и пагубна. Для теории нужны знания, для практики сверх того, и умения» **/слайд № 24/**