

#### **Задание 1.4.**

#### **Проектирование и разработка электронного учебно-методического комплекса (ЭУМК) для проведения одного занятия.**

В процессе прохождения производственной практики в СПб АППО мной был разработан ЭУМК темы «Комбинаторика» в дистанционном курсе повышения квалификации учителей математики «Реализация требований обновлённых ФГОС: методика преподавания учебного курса «Вероятность и статистика».

ЭУМК темы был разработан, внесен в систему дистанционного обучения СПб АППО и реализован.

ЭУМК представляет совокупность учебно-методических материалов, предназначенных для обучения в **системе дистанционного обучения СПб АППО:**

- учебно-тематическое планирование темы в рамках программы курса;
- две видеолекции;
- текст лекций;
- презентации;
- задания для практических работ;
- дополнительные материалы для самостоятельного изучения, представленные в том числе в виде ссылок;
- оценочные материалы для текущего контроля по теме;
- перечень литературы.

ДО СПб АППО Русский (ru) Лукичев Артём Алексеевич

## Дистанционное обучение в СПб АППО

Объявления сайта

(Пока объявлений нет)

Подписаться на форум

### Мои курсы

- Реализация требований обновлённых ФГОС: методика преподавания учебного курса «Вероятность и статистика»  
Преподаватель: Лукичев Артём Алексеевич  
Преподаватели: Захарова Виктория Фёдоровна
- Цифровая мастерская педагога: реализация образовательных программ с использованием электронного обучения и дистанционных технологий  
Преподаватель: Лукичев Артём Алексеевич

Все курсы

ДО СПб АППО Русский (ru) Лукичев Артём Алексеевич

## Реализация требований обновлённых ФГОС: методика преподавания учебного курса «Вероятность и статистика»

В начало / Мои курсы / Реализация требований обновлённых ФГОС: методика преподавания учебного курса «Вероятность и статистика»

Объявления  
Форум (Вопросы и ответы)  
Чат для слушателей курса

Ваши достижения

Программа курса

Обновлённые ФГОС ООО и СОО. Учебный предмет "Математика". Учебный курс "Вероятность и статистика"

Книга: 1  
Прогресс: 0 / 1

Различные подходы к понятию вероятности. Простейшие понятия теории вероятностей

Книга: 1  
Прогресс: 0 / 1

☰

АПО ДО СПб АПО

Русский (ru)

🔔 🗨️ Лукичев Артём Алексеевич

🎓 Реализация требований обновлённых ФГОС: методика преподавания учебного курса «Вероятность и статистика»

👤 Участники

🏆 Знаки

📋 Компетенции

📊 Оценки

📁 Общее

📁 Обновлённые ФГОС ОО и СО. Учебный предмет "Математика". Учебный курс "Вероятность и статистика"

📁 Различные подходы к

Свойства вероятностей

Книга: 1  
Прогресс: 0 / 1

Случайные величины

Книга: 1  
Прогресс: 0 / 1

Условная вероятность, формула полной вероятности

Книга: 1  
Прогресс: 0 / 1

Комбинаторика

Книга: 1  
Прогресс: 1 / 1

Зачет

Тест: 1  
Прогресс: 1 / 1

☰

АПО ДО СПб АПО

Русский (ru)

🔔 🗨️ Лукичев Артём Алексеевич

🎓 Реализация требований обновлённых ФГОС: методика преподавания учебного курса «Вероятность и статистика»

👤 Участники

🏆 Знаки

📋 Компетенции

📊 Оценки

📁 Общее

📁 Обновлённые ФГОС ОО и СО. Учебный предмет "Математика". Учебный курс "Вероятность и статистика"

📁 Различные подходы к

В начало / Мои курсы / Реализация требований обновлённых ФГОС: методика преподавания учебного курса «Вероятность и статистика» / Комбинаторика

📢 Объявления

🗨️ Форум (Вопросы и ответы)

💬 Чат для слушателей курса

← Условная вероятность, формула полной вероятности

Зачет →

Комбинаторика

Ваши достижения

← Условная вероятность, формула полной вероятности

Зачет →

Перейти на...

Реализация требований обновлённых ФГОС: методика преподавания учебного курса «Вероятность и статистика»

Участники

Значки

Компетенции

Оценки

Общее

Обновлённые ФГОС ООО и СОО. Учебный предмет "Математика". Учебный курс "Вероятность и статистика"

Различные подходы к понятию вероятности.

ДО СПб АППО

Русский (ru)

Лукичев Артём Алексеевич

# Реализация требований обновлённых ФГОС: методика преподавания учебного курса «Вероятность и статистика»

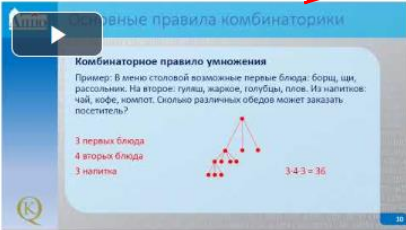
[В начало](#) / [Мои курсы](#) / [Реализация требований обновлённых ФГОС: методика преподавания учебного курса «Вероятность и статистика»](#) / [Комбинаторика](#) / [Комбинаторика](#)

Режим редактирования

## Комбинаторика

1. Комбинаторика. Часть 1

ВИДЕОЛЕКЦИЯ



Оглавление

- 1. Комбинаторика. Часть 1
- 2. Комбинаторика. Часть 2

Реализация требований обновлённых ФГОС: методика преподавания учебного курса «Вероятность и статистика»

Участники

Значки

Компетенции

Оценки

Общее

Обновлённые ФГОС ООО и СОО. Учебный предмет "Математика". Учебный курс "Вероятность и статистика"

Различные подходы к понятию вероятности. Простейшие понятия теории вероятностей

Свойства вероятностей

ДО СПб АППО

Русский (ru)

Лукичев Артём Алексеевич

• Общие правила комбинаторики

• Перестановки

• Размещения

• Сочетания. Свойства сочетаний

В науке и практике часто встречаются комбинаторные задачи, решая которые приходится составлять различные комбинации из конечного числа элементов и подсчитать число комбинаций.

Раздел математики, в котором рассматриваются комбинаторные задачи, называется комбинаторикой.

Слово «комбинаторика» происходит от латинского слова *combinare*, которое означает «соединять», «сочетать».

Немного из истории: Комбинаторика возникла в XVI веке. В карты и кости выигрышались и проигрывались золото, бриллианты, дворцы и имена. Поэтому первые комбинаторные задачи касались в основном азартных игр.

### Основные правила комбинаторики

- Перебор возможных вариантов

Из группы теннисистов, в которую входят пять человек - Антон, Борис, Виктор, Глеб и Дмитрий, тренер выделяет пару для участия в соревнованиях. Сколько существует вариантов выбора такой пары?

- Дерево (граф) возможных вариантов

Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 3, 5 и 7, используя в записи числа каждую из них не более одного раза?

- Комбинаторное правило умножения

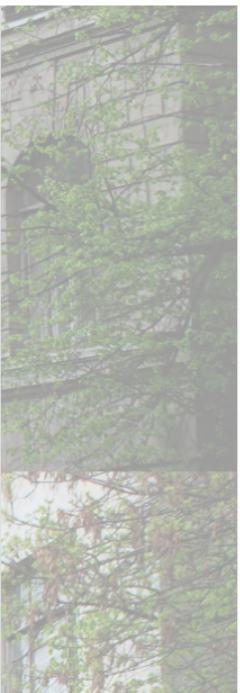
В меню столовой возможные первые блюда: борщ, щи, рассольник; на второе: гуляш, котлеты, сосиски, плов. Из напитков: чай, кофе, компот. Сколько различных обедов может заказать посетитель?

- В общем виде

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 т. д., то число способов, которыми могут быть выбраны все  $k$  элементов, равно произведению  $n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \cdot \dots \cdot n_k$ .

План темы

Текст лекции, материал для практикума











Задача: Сколькими способами можно выбрать из 5 человек 3 дежурных?

**Опр.** Сочетанием из  $n$  элементов по  $k$  ( $k \leq n$ ) называется любое множество, состоящее из  $k$  элементов, взятых из данных  $n$  элементов. (порядок не важен!)

$$C_n^k = \frac{C_n^k}{P_k!}$$

$$C_n^k = \frac{n \cdot (n-1) \cdot \dots \cdot (n-k+1)}{k \cdot (k-1) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1}$$

**Пример 1.** На первом этапе мира по футболу в отборочной группе 6 команд. Продолжат соревнования только две из них. Сколько разных вариантов прохождения команд?

**Пример 2.** В классе учатся 12 мальчиков и 10 девочек. Для уборки территории около школы требуется выделить трех мальчиков и двух девочек. Сколькими способами можно сделать этот выбор?

1. Встретились 6 друзей и каждый пожал руку каждому своему другу. Сколько было рукопожатий?
2. В шахматном турнире участвуют 9 человек. Каждый из них сыграл с каждым по одной партии. Сколько всего партий было сыграно?
3. Сколько диагоналей можно провести в выпуклом 7-угольнике? n-е?
4. В библиотеке читателю предложили на выбор из новых поступлений 10 книг и 4 журнала. Сколькими способами он может выбрать из них 3 книги и 2 журнала?
5. Из вазы с фруктами, где лежат 9 яблок и 6 груш, нужно выбрать 3 яблока и 2 груши. Сколькими способами можно это сделать?
10. Из лаборатории, в которой работают заведующий и 10 сотрудников, надо отправить 5 человек в командировку. Сколькими способами это можно сделать, если: а) заведующий лабораторией должен ехать в командировку; б) заведующий лабораторией должен остаться?
11. На полке стоит 12 книг: англо-русский словарь и 11 художественных произведений. Сколькими способами читатель может выбрать 3 книги, если: а) словарь нужен ему обязательно; б) словарь ему не нужен?

### СВОЙСТВА СОЧЕТАНИЙ

(треугольник Паскаля - арифметический треугольник-Тарталья/Кардано/Паскаль)

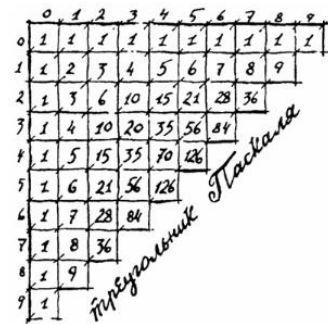


### СВОЙСТВА СОЧЕТАНИЙ

(треугольник Паскаля - арифметический треугольник-Тарталья/Кардано/Паскаль)

Напоминание:  $0! = 1$

Также можно находить число сочетаний с помощью треугольника Паскаля (арифметического треугольника)



$$\begin{array}{ccccccc} & & C_1^0 & & C_1^1 & & \\ & & & & & & \\ C_2^0 & & C_2^1 & & C_2^2 & & \\ & & & & & & \\ C_3^0 & & C_3^1 & & C_3^2 & & C_3^3 \\ & & & & & & \\ C_4^0 & & C_4^1 & & C_4^2 & & C_4^3 & & C_4^4 \\ & & & & & & & & \\ C_5^0 & & C_5^1 & & C_5^2 & & C_5^3 & & C_5^4 & & C_5^5 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccc}
 & & 1 & & 1 & & \\
 & 1 & & 2 & & 1 & \\
 1 & & 3 & & 3 & & 1 \\
 & 1 & & 4 & & 6 & & 4 & & 1 \\
 1 & & 5 & & 10 & & 10 & & 5 & & 1
 \end{array}$$

$$1 \rightarrow (x + y)^0 = 1$$

$$1 \quad 1 \quad \rightarrow \quad (x + y)^1 = x + y$$

$$1 \quad 2 \quad 1 \rightarrow (x+y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

$$1 \quad 3 \quad 3 \quad 1 \rightarrow (x+y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$$

$$1 \quad 4 \quad 6 \quad 4 \quad 1 \rightarrow (x+y)^4 = x^4 + 4x^3y + 6x^2y^2 + 4xy^3 + y^4$$





☰

ДО СПб АПО

Русский (ru)

🔔

🗨️

Лукичев Артём Алексеевич

⌵

📖 Реализация требований обновлённых ФГОС: методика преподавания учебного курса «Вероятность и статистика»

👤 Участники

🏆 Значки

✅ Компетенции

📊 Оценки

📁 Общее

📁 Обновлённые ФГОС ООО и СОО. Учебный предмет "Математика". Учебный курс "Вероятность и статистика"

📁 Различные подходы к понятию вероятности. Простейшие понятия теории вероятностей

📁 Свойства вероятностей

## Реализация требований обновлённых ФГОС: методика преподавания учебного курса «Вероятность и статистика»

[В начало](#) / [Мои курсы](#) / [Реализация требований обновлённых ФГОС: методика преподавания учебного курса «Вероятность и статистика»](#) / [Зачет](#) / [Итоговый тест](#)

### Итоговый тест

Итоговый тест содержит 21 вопрос, ответом к каждому вопросу является целое число или десятичная дробь. Для успешного прохождения теста необходимо верно ответить хотя бы на 16 вопросов, для этого у Вас есть 3 попытки.

Разрешено попыток: 3

Метод оценивания: Высшая оценка

Попыток: 236

Обратная связь, тест

#### Результаты ваших предыдущих попыток

Попытка	Состояние	Просмотр
Просмотр	В процессе	

Продолжить последний просмотр

[← Комбинаторика](#)

Перейти на...

☰

ДО СПб АПО

Русский (ru)

🔔

🗨️

Лукичев Артём Алексеевич

⌵

📖 Реализация требований обновлённых ФГОС: методика преподавания учебного курса «Вероятность и статистика»

👤 Участники

🏆 Значки

✅ Компетенции

📊 Оценки

📁 Общее

📁 Обновлённые ФГОС ООО и СОО. Учебный предмет "Математика". Учебный курс "Вероятность и статистика"

📁 Различные подходы к понятию вероятности. Простейшие понятия теории вероятностей

📁 Свойства вероятностей

## курса «Вероятность и статистика»

[В начало](#) / [Мои курсы](#) / [Реализация требований обновлённых ФГОС: методика преподавания учебного курса «Вероятность и статистика»](#) / [Зачет](#)

📢 Объявления

🗨️ Форум (Вопросы и ответы)

💬 Чат для слушателей курса

[← Комбинаторика](#)

### Зачет

Ваши достижения

📋 Итоговый тест

Ограничено Недоступно, пока не выполнено:

- Элемент курса Обновлённые ФГОС ООО и СОО. Учебный предмет "Математика". Учебный курс "Вероятность и статистика" должен быть отмечен как выполненный
- Элемент курса Различные подходы к понятию вероятности. Простейшие понятия теории вероятностей должен быть отмечен как выполненный
- Элемент курса Свойства вероятностей должен быть отмечен как выполненный
- Элемент курса Случайные величины должен быть отмечен как выполненный
- Элемент курса Условная вероятность, формула полной вероятности должен быть отмечен как выполненный
- Элемент курса Комбинаторика должен быть отмечен как выполненный

Итоговый тест содержит 21 вопрос, ответом к каждому вопросу является целое число или десятичная дробь. Для успешного прохождения теста необходимо верно ответить хотя бы на 16 вопросов, для этого у Вас есть 3 попытки.

[← Комбинаторика](#)

Перейти на...

ДО СПб АППО

Русский (ru)

Лукичев Артём Алексеевич

Реализация требований обновлённых ФГОС: методика преподавания учебного курса «Вероятность и статистика»

Участники

Значки

Компетенции

Оценки

Общее

Обновлённые ФГОС ООО и СОО. Учебный предмет "Математика". Учебный курс "Вероятность и статистика"

Различные подходы к понятию вероятности. Простейшие понятия теории вероятностей

Сайт

Реализация требований обновлённых ФГОС: методика преподавания учебного курса «Вероятность и статистика»

[В начало](#) / [Мои курсы](#) / [Реализация требований обновлённых ФГОС: методика преподавания учебного курса «Вероятность и статистика»](#) / [Зачет](#) / [Итоговый тест](#) / [Просмотр](#)

Вопрос 2

Пока нет ответа

Балл: 1.00

Отметить вопрос

Редактировать вопрос

В шахматном кружке в течение месяца было сыграно 12 партий восьмью участниками. Участник "А" сыграл 2 партии, участник "Б" - 3 партии, "В" - 1 партию, "Г" - 4 партии, "Д" - 2 партии, "Е" - 5 партий, "Ж" - 4 партии. Сколько партий сыграл восьмой участник "И"?

Ответ:

Предыдущая страница

Следующая страница

Комбинаторика

Перейти на...

Навигация по тесту

1	2	3	4	5
6	7	Пока нет ответа		
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21				

[Закончить попытку...](#)

[Начать новый просмотр](#)

https://moodle.spbappo.ru/mod/quiz/attempt.php?attempt=25098&cmid=4712&page=1#

ДО СПб АППО

Русский (ru)

Лукичев Артём Алексеевич

Реализация требований обновлённых ФГОС: методика преподавания учебного курса «Вероятность и статистика»

Участники

Значки

Компетенции

Оценки

Общее

Обновлённые ФГОС ООО и СОО. Учебный предмет "Математика". Учебный курс "Вероятность и статистика"

Различные подходы к понятию вероятности. Простейшие понятия теории вероятностей

Сайт

Реализация требований обновлённых ФГОС: методика преподавания учебного курса «Вероятность и статистика»

[В начало](#) / [Мои курсы](#) / [Реализация требований обновлённых ФГОС: методика преподавания учебного курса «Вероятность и статистика»](#) / [Зачет](#) / [Итоговый тест](#) / [Просмотр](#)

Вопрос 18

Пока нет ответа

Балл: 1.00

Отметить вопрос

Редактировать вопрос

В библиотеке читателю предложили на выбор из новых поступлений 8 книг и 6 журналов. Сколькими способами он может выбрать из них 2 книги и 3 журнала?

Ответ:

Предыдущая страница

Следующая страница

Комбинаторика

Перейти на...

Навигация по тесту

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21				

[Закончить попытку...](#)

[Начать новый просмотр](#)

Аннотация ДО СП6 АППО

Русский (ru)

Пускнет Андрей Алексеевич

Реализация требований обновленных ФГОС: методика преподавания учебного курса «Вероятность и статистика»

Участники

Знания

Компетенции

Оценки

Общее

Обновленные ФГОС ОО и СО. Учебный предмет "Математика". Учебный курс "Вероятность и статистика"

Различные подходы к понятию вероятности. Простейшие понятия теории вероятностей

Свойства вероятностей

$$3. C_n + C_n + C_n + \dots + C_n + C_n = 2^n.$$
$$4. (a + b)^n = C_n^0 a^0 b^n + C_n^1 a^1 b^{n-1} + C_n^2 a^2 b^{n-2} + \dots + C_n^k a^k b^{n-k} + \dots + C_n^{n-1} a^{n-1} b^1 + C_n^n a^n b^0.$$

Примеры: 1. Разложите  $(a+b)^5$   
2. Найдите пятый член разложения  $(a-b)^7$   
3. В разложении  $(1+x)^n$  четвертый член равен 0,96. Найдите значения  $n$  и  $p$ , если  $p$  — вероятностных коэффициентов равна 1024.

Использованные источники:

1. Бушматов Е. А. Вероятностно-статистическая линия в базовом школьном курсе математики // Математика в школе. 2002. №4. С. 52-58. - Высоский И. Р. Дидактические материалы по теории вероятностей. 8-9 классы. — М.: МПРМО, 2018.  
2. Математика. Вероятность и статистика: 7-9-е классы: базовый уровень: учебник: в 2 частях // Высоский И.Р., Яценко И.В. — М.: Просвещение, 2023.  
3. Математика. Универсальный многоуровневый сборник задач. 7-9 классы. Учеб. пособие для общеобразовательных организаций. В 3 ч. Ч. 3. Статистика. Вероятность. Комбинаторика. Практические задачи / И.Р. Высоский, И.В. Яценко. — М.: Просвещение, 2020.  
4. Сайт для учителей математики «Вероятность в школе». — Ресурс доступа: <https://rtdab.moskva.ru/> (дата обращения: 27.05.2024).  
5. Сайт ФИПИ. Ресурс доступа: <http://www.fipi.ru/> (дата обращения: 27.05.2024).  
6. Федеральная рабочая программа основного общего образования предмета «Математика» базовый уровень. — URL: [https://edao.ru/Prilozhenie\\_rabochie\\_programmy.htm](https://edao.ru/Prilozhenie_rabochie_programmy.htm) (дата обращения: 27.05.2024).  
7. Шеня А. Вероятность: примеры и задачи. — М.: МПРМО, 2020. — 72 с.

→ Условная вероятность, формула полной вероятности

Перейти на...

Итоговый тест →

Документация Moodle для этой страницы