

**План-конспект открытого внеурочного мероприятия**  
**Мастер-класса**  
**преподавателя ГБПОУ Архангельской области**  
**«Архангельский государственный многопрофильный колледж»**  
**Бызовой Светланы Анатольевны**  
**по учебной дисциплине ЕН.01 «Математика»**

**Тема: «Геометрические игрушки-флексагоны»**

**Вид мероприятия:** мастер-класс.

**Задачи:**

***Образовательные:***

- Расширить круг знаний у студентов в области математики;
- сформировать умения практического, творческого применения математических знаний;
- обеспечить в ходе мастер-класса изготовление всеми студентами геометрической игрушки-флексагона.

***Воспитательные:***

- Продолжить работу по воспитанию ответственности, самостоятельности, принципиальности;
- формирования у студентов творческой активности;
- создать условия для положительного отношения к учебному предмету ЕН.01 Математика.

***Развивающие:***

- Развить у студентов творческое воображение;
- Способствовать развитию логики и мышления;
- Развить уверенность в своих силах;

Результаты формирования профессиональных и развития общих компетенций

Код	Наименование результата обучения
<b>ОБЩИЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>	
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 4.	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 6.	Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с руководством, коллегами и социальными партнерами.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления ее целей, содержания, смены технологий.
ОК 10.	Осуществлять профилактику травматизма, обеспечивать охрану жизни и здоровья детей.
<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>	
ПК 2.1	Планировать различные виды деятельности и общения детей в течение дня.
ПК 2.5.	Организовывать продуктивную деятельность дошкольников (рисование, лепка, аппликация, конструирование).
ПК 3.1.	Определять цели и задачи, планировать занятия с детьми дошкольного возраста.
ПК 3.2.	Проводить занятия с детьми дошкольного возраста.
ПК 5.3.	Систематизировать и оценивать педагогический опыт и образовательные технологии в области дошкольного образования на основе изучения профессиональной литературы, самоанализа и анализа деятельности других педагогов.

**Форма педагогической работы, используемая на внеурочном мероприятии:** фронтальная, индивидуальная.

**Методы работы на внеурочном мероприятии:** рассказ, метод иллюстраций, метод занимательности.

**Оборудование:**

**Оборудование для педагога:**

- мультимедийный комплекс (персональный компьютер, проектор, экран);
- презентация по теме: «Геометрические игрушки-флексгоны» (см. приложение)

**Оборудование для обучающихся:**

- клей, распечатки-заготовки, ножницы, линейка.

### Информационные источники:

1. Флексагоны. М., 2001 Интернет ресурс: <http://www.twirpx.com/library/children/development/arts/>
2. Панов А. Флексагоны, флексоры, флексманы. Научно-популярный физико-математический журнал "Квант" Интернет ресурс: [kvant.mcsme.ru](http://kvant.mcsme.ru)1988/07/fleksagonu\_fleksory...
3. Репина Г.А. Математическое развитие дошкольников:Современные направления. М.:ТЦ Сфера, 2008
4. Интернет ресурс: <http://ru.wikipedia.org/wiki/> Флексагон
5. Интернет ресурс: [babylessons.ru](http://babylessons.ru)/otkrytka- perevyrtyshe-fleksagon

### Подготовка к внеурочному мероприятию:

1. Подготовка плана-конспекта мастер-класса на тему «Геометрические игрушки-флексагоны», мультимедийная презентация, создание моделей флексагонов, подготовка раздаточного материала.

### План внеурочного мероприятия.

№ п.п.	Этапы мероприятия	Содержание этапов мероприятия	Время, мин.
1	Организационный момент	Приветствие участников, членов аттестационной комиссии и зрителей. Проверка готовности студентов к мастер-классу	2
2	Сообщение темы и задач мероприятия.	Представление темы мероприятия и основных задач мероприятия.	1
3	Основная часть мероприятия.		
3.1	Понятие флексагона и история его появления	Представление моделей и рассказ про историю появления флексагонов	5
3.2	Виды флексагонов	Представление видов флексагонов	3
3.3	Применение флексагонов	Рассказ по презентации применение флексагонов в практической деятельности воспитателя детского сада	6
3.4	План изготовления флексагона	Объяснение с показом презентации по изготовлению флексагона	5
3.5	Изготовление флексагона	Участники мастер-класса изготавливают флексагоны	20

4	Подведение итогов.	Подведение преподавателем.	ИТОГОВ	3
---	--------------------	-------------------------------	--------	---

## **Конспект мастер-класса.**

### **1. Организационный момент.**

Приветствие участников, членов аттестационной комиссии и зрителей. Проверка готовности студентов к проведению мастер-класса. На каждой парте приготовлены: клей-карандаш, ножницы, заготовки-распечатки.

Мероприятие начинается со вступительного слова преподавателя

**Преподаватель:** Добрый день, уважаемые студенты! Мы рады приветствовать Вас на нашем мастер-классе «Геометрические игрушки-флексагоны».

Многие считают, что математика не интересна и состоит только из формул, задач, решений и уравнений. Мы хотим продемонстрировать, что математика разноплановая наука, и главная цель – показать, что математика очень удивительный и необычный предмет для изучения.

### **2. Сообщение темы и задач мероприятия.**

**Преподаватель:** Тема сегодняшнего мероприятия: «Геометрические игрушки-флексагоны». (слайд 1)

Задачи:

- сегодня в ходе мастер-класса мы выясним, что же такое флексагоны;
- изготовим флексагон;
- рассмотрим как можно данный материал применять в своей профессиональной деятельности.

План нашего мероприятия:

1. Понятие флексагона и история его появления
2. Виды флексагонов
3. Применение флексагонов
4. Представление изготовления флексагона
5. Изготовление флексагонов
6. Подведение итогов (слайд 2)

Надеюсь, что у нас все получится и мы узнаем много нового и интересного и математика не будет казаться такой скучной и не нужной наукой!

### **3. Основная часть внеурочного мероприятия.**

### 3.1 Понятие флексагона и история его появления.

#### **Преподаватель:**

Флексагон - это склеенная из бумаги игрушка-многоугольник, которая обладает удивительным свойством: при перегибании флексагона его наружная поверхность прячется внутрь, а ранее скрываемая поверхность неожиданно выходит наружу. Flex с английского означает складываться, сгибаться, гнуться. Отсюда и произошло название "Флексагон". (слайд 3)

Впервые о флексагонах заговорили в 1939 году. Однажды 23-летний аспирант из Англии Артур Х. Стоун, изучавший математику в Пристоне, обрезая листы американского блокнота, чтобы подогнать их под привычный формат, решил немного развлечься. Он стал складывать из отрезанных полосок бумаги различные фигуры.

Одна из фигур ему особенно понравилась. Перегнув полоску бумаги в трёх местах и соединив концы, он получил правильный шестиугольник. Взяв этот шестиугольник, Стоун подогнул противоположный угол так, что его вершина совпала с центром фигуры. При этом Стоун обратил внимание на то, что когда шестиугольник раскрывался как бутон, видимой становилась совсем другая поверхность. Если бы стороны шестиугольника были разного цвета, то после перегибания поверхность изменила бы свою окраску. Так был придуман первый флексагон с тремя поверхностями.

Подумав над ним ночь, Стоун понял, что можно построить более сложный шестиугольник с шестью поверхностями вместо трёх. (слайд 4)

Стоун решил показать эту модель своим друзьям по университету.

Скоро был создан "Флексагонный комитет", в котором был сам Стоун, аспирант-математик Бриан Таккерман, аспирант-физик Ричард Фейнман и молодой преподаватель математики Джон У.Тьюки. Комитет открыл, что можно сделать флексагоны с 9, 12, 15 и большим числом поверхностей. Таккерману удалось сделать флексагон с 48 поверхностями. Он также обнаружил, что из зигзагообразной полоски бумаги можно сложить тетрагексафлексагон с четырьмя и пентагексафлексагон с пятью поверхностями (слайд 5)

### 3.2. Виды флексагонов.

*Преподаватель:* Существует достаточно много видов флексагонов.

Вот некоторые из них:

Гексафлексагон — это флексагон, имеющий форму правильного шестиугольника.

Каждая поверхность флексагона состоит из шести треугольных секторов.

Тригексафлексагон складывают из полоски бумаги, предварительно размеченной на 10 равносторонних треугольников. Имеет три поверхности.

Может сгибаться. **Сегодня мы как раз займемся его изготовлением.**

Пентагексафлексагон имеет пять поверхностей.

Гексагексафлексагон складывают из полоски бумаги, разделенной на 19 равносторонних треугольников и имеет 6 поверхностей. (слайд 6)

Тетрафлексагоны - флексагоны у которых грани являются квадратами.

Виды тетрафлексагонов:

- тритетрафлексагоны; ( имеет 3 поверхности)
- тетратетрафлексагоны; ( имеет 4 поверхностей)
- гексатетрафлексагоны. ( имеет 5 поверхностей) (слайд 7)

### 3.3. Применение флексагонов

**Преподаватель:** Флексагоны можно широко использовать на занятиях в дошкольном учреждении.

Так, на занятиях по математическому развитию флексагоны можно использовать как средство порядкового и количественного счета.

С помощью флексагонов можно знакомить детей с составом числа из единиц; отношениями “больше”, “меньше” и др.; цифрами; учить составлять и решать простые арифметические задачи.

. В разделе геометрические фигуры — знакомить детей с треугольником, кругом, эллипсом, квадратом, прямоугольником, четырехугольниками как классом фигур и т. д. Флексагоны помогут находить сходства и различия фигур, производить их классификацию.

Флексагоны хороши для освоения детьми понятия «время». Можно с их помощью показать циферблат часов, удобно показать сезонные явления, дни недели, месяцы. Такие разделы дошкольной математики, как «величина» и «пространство» можно изучать, интегрируя в раскраске флексагонов логико-математические упражнения.

Кроме того флексагоны можно использовать для организации словарной работы, на все поверхности флексагона наносим изображения предметов по темам: посуда, мебель, одежда, транспорт, профессии, игрушки, семья, животные и т. п. Игры: «Назови предметы по лексическим темам», «Кто где живет», «Кто чем питается?», «Соберем урожай», «Овощ или фрукт?», «Какой сок?», «Что в лесу растет?», «Соберем грибы в кузовок», «Съедобный – не съедобный», «Назови насекомых», «Летает - не летает», «Назови ласково», «Один – много», «Чей хвост? Чья голова?».

**Таким образом, применение флексагонов очень разнообразно и позволяет решать широкий спектр задач. При этом процесс развития сенсорики, интеллектуальной культуры и творческой активности сопровождается положительными эмоциями детей.** (слайд 8,9,10)

### 3.4 План изготовления флексагона

**Преподаватель:** А сейчас мы перейдем к изготовлению флексагонов. Для этого нам понадобятся листы-распечатки, ножницы, клей, линейка.

Давайте повторим технику работы с ножницами и клеем.

Техника безопасности при работе с ножницами

- Храните ножницы в указанном месте в определённом положении

- При работе внимательно следите за направлением резания
- Не работайте с тупыми ножницами и с ослабленным шарнирным креплением
- Не держите ножницы лезвием вверх
- Не оставляйте ножницы с открытыми лезвиями
- Не режьте ножницами на ходу
- Не подходите к товарищу во время работы
- Передавайте закрытые ножницы кольцами вперёд
- Во время работы удерживайте материал левой рукой так, чтобы пальцы были в стороне от лезвия

Техника безопасности при работе с клеем-карандашом:

- Используйте клей только по назначению: для склеивания или приклеивания.
- Не играй с клеем, не пробуй клей на вкус.
- Не подноси клей близко к глазам. Не пачкай одежду клеем.
- Работай с клеем на специальной подложке или бумаге.
- После использования не забывайте закрывать клей колпачком.

Мы будем изготавливать с вами тригексафлексагон.

1. **Вырежьте деталь шаблона.** Возьмите ножницы и осторожно вырежьте деталь шаблона по ее внешней границе. Постарайтесь резать как можно ровнее и строго по линиям. Срезы должны быть точными, чтобы в последующем правильно сложить бумагу. (слайд 11)
2. **Продавите центральную линию сгиба на шаблоне и согните бумагу в этом месте.**  
Когда вы вырежете шаблон, вам потребуется сделать на нем серию сгибов, чтобы получить флексагон. Первый сгиб нужно сделать посередине. Продавите намеченную центральную линию, проведя по ней пустой шариковой ручкой с помощью линейки. Так вам будет проще ровно согнуть бумагу
  - Сложите бумагу таким образом, чтобы цветная сторона детали оказалась снаружи.
  - Сложив бумагу, окончательно промните сгиб ребром линейки.
  - Склейте. (слайд 12)
3. **Наметьте все линии сгибов и выполните сгибы у каждого треугольника шаблона.**

Когда две половинки шаблона будут склеены, подождите пока клей высохнет и сделайте сгибы по всем очерченным черным цветом линиям, несколько раз согните бумагу то в одну, то в другую сторону.

- Предварительная подготовка сгибов облегчает дальнейшую сборку флексагона. (слайд 13)
- 4. Сложите фигуру, ориентируясь на цвета.**  
У Вас должно получиться, что с одной стороны, что с другой, будут одинаковые цвета. (слайд 14)
- 5. Загните белый треугольник на другой белый треугольник и склейте их.** Возьмите торчащий белый треугольник и загните его на другой белый треугольник. Теперь перед вами будет шестиугольник из шести одинаковых треугольников. Склейте два совмещенных треугольника белого цвета между собой. (слайд 15)
- 6.** Третий комплект треугольников с третьим цветом скрыт внутри флексагона на оборотных сторонах видимых треугольников. Вывернув флексагон, вы увидите третий цвет.

### **3.4 Изготовление флексагонов**

**Преподаватель:** А теперь Вы сами попробуете изготовить флексагон по плану (слайд 16)

Участники мастер класса изготавливают флексагон под руководством преподавателя.

#### **4. Подведение итогов**

**Преподаватель:** Наше мероприятие подходит к концу. Надеюсь, что у всех получились флексагоны.

*Давайте подведем итоги.*

- Что нового вы узнали?
- Чему научились?
- Как можно применить полученные умения в профессиональной деятельности?

Спасибо всем участникам за активную работу, надеюсь данный материал был вам интересен и познавателен и, конечно пригодиться в дальнейшей вашей профессиональной деятельности.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Геометрические игрушки- флексагоны

БЫЗОВА СВЕТЛАНА АНАТОЛЬЕВНА  
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ, ГБПОУ АО  
«АРХАНГЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

### План проведения мастер-класса

- ❖ Понятие флексагона и история его появления
- ❖ Виды флексагонов
- ❖ Применение флексагонов
- ❖ План изготовления флексагона
- ❖ Изготовление флексагонов
- ❖ Подведение итогов

**Флексагон** - это склеенная из бумаги игрушка-многоугольник, которая обладает удивительным свойством: при перегибании флексагона его наружная поверхность прячется внутрь, а ранее скрываемая поверхность неожиданно выходит наружу.

**Flex** с английского означает складываться, сгибаться, гнуться. Отсюда и произошло название "Флексагон".



### История создания



В 1939 году 23-летний аспирант из Англии Артур Х. Стоун, обрезая листы американского блокнота, чтобы подогнать их под привычный формат, решил немного развлечься. Он стал складывать из отрезанных полосок бумаги различные фигуры.

### "Флексагонный комитет"



Бриан Таккерман



Ричард Фейнман



Джон Уильям Тьюки



Артур Стоун

### Виды флексагонов

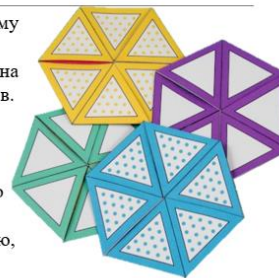
#### Гексафлексагоны

Это флексагон, имеющий форму правильного шестигульника.

Каждая поверхность флексагона состоит из шести треугольных секторов.

#### Виды гексафлексагонов.

Известны гексафлексагоны с тремя (тригексафлексагон), четырьмя, пятью (Пентагексафлексагон), шестью (Гексагексафлексагон), семью, девятью, двенадцатью, пятнадцатью, сорока восемью поверхностями.



#### ТЕТРАФЛЕКСАГОНЫ

Флексагоны у которых грани являются квадратами. Виды тетрафлексагонов:

- тритетрафлексагоны;  
(имеет 3 поверхности)
- тетратетрафлексагоны;  
(имеет 4 поверхностей)
- гексатетрафлексагоны.  
(имеет 5 поверхностей)



