

**АССОЦИАЦИЯ УЧАСТНИКОВ РЫНКА АРТИНДУСТРИИ**  
**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**ФГБОУ ВО «МОСКОВСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**  
**«МАСТЕРСКАЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ ФАНКЛАСТИК»**

для детей 7—12 лет

70 часов

Срок реализации программы — 1 год

Автор – Ловягин Сергей Александрович, кандидат педагогических наук, заслуженный учитель России, директор Института физики, технологии и информационных систем Московского педагогического государственного университета

Рекомендовано ученым советом ФГБОУ ВО Московского педагогического государственного университета к реализации в рамках дополнительного образования детей

Москва, 2016

## **ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «МАСТЕРСКАЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ ФАНКЛАСТИК»**

для детей 7—12 лет /Авт.- сост.: Ловягин Сергей Александрович, кандидат педагогических наук, заслуженный учитель России, заведующий кафедрой исследовательской и творческой деятельности в начальной школе Московского педагогического государственного университета

Во ФГОСе начального общего образования особая роль отводится универсальному средству развития человека — проектной деятельности. Одна из форм подобной деятельности — изобретение или создание макета объекта или системы. Конструирование позволяет учащимся попробовать себя в роли юных исследователей, инженеров, математиков и даже писателей, предоставляя им инструкции, инструментарий и задания для межпредметных проектов. Учащиеся собирают модели, а затем используют их для выполнения задач, которые помогают им осваивать естественные науки, технологии, математику, коммуникацию. Занимаясь конструированием, ребята изучают простые механизмы, учатся работать руками, развивают линейное, структурное и элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают структуру объектов.

ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «МАСТЕРСКАЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ ФАНКЛАСТИК» для детей 7—12 лет разработана в рамках федеральной экспериментальной площадки ФИРО и соответствует требованиям к программам дополнительного образования детей технической направленности.

Программно-методическое обеспечение может применяться в качестве:

- ✓ Программы внеурочной деятельности для учащихся начальной школы (год обучения по 2 часа в неделю);
- ✓ Общеразвивающей программы дополнительного образования детей 7—12 лет (год обучения по 2 часа в неделю).

Основная цель — развитие творческих (воображение) и изобретательских (решение конструкторских задач и проблем) способностей детей. В процессе освоения образовательной программы по курсу дети учатся не столько сборке, сколько настоящему проектированию и конструированию, то есть универсальным умениям находить правильное решение и превращать его в конструктив, моделировать объекты окружающего мира, придумывать конструкцию, структуру, композицию, правила игры, сценарии и сюжеты.

Программа «МАСТЕРСКАЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ ФАНКЛАСТИК» адресована методистам, педагогам общего и дополнительного образования, воспитателям и специалистам, гувернерам и родителям, которым важно творческое развитие ребёнка.

© АО «ХИЗ», «Фанкластик», 2016

© Ловягин С.Г., 2016

## **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **1.1. Актуальность программы**

Экономическое развитие России зависит от интеллектуального творческого потенциала создателей новых продуктов и технологических решений. Поддержка и развитие креативности становится одним из целевых направлений системы образования. Наиболее гибким её элементом является дополнительное образование. В нём создаются и адаптируются под потребности населения инновационные продукты и программы, которые работают на будущее России и предлагают образцы и модели для системы общего образования.

Данная образовательная программа отвечает на потребность экономики в квалифицированных инженерных кадрах. Высшее образование не справляется со своей задачей в том числе и потому, что в технические университеты приходят выпускники школ, не обладающие ни должным уровнем мотивации, ни способностью проектировать. Школа сформировала у них привычку действовать по образцу, алгоритму и умения, не имеющие прикладного характера. Для того чтобы не растерять природенную детскую фантазию, нужно на протяжении всех лет обучения в школе создавать ситуации развития творческих способностей детей. Одно из направлений развития креативности – конструирование, моделирование и проектирование. Эти виды деятельности положены в основу программы «Мастерская конструирования Фанкластик».

### **1.2. Целевая аудитория**

Дети 7—12 лет.

### **1.3. Цель программы**

Основная цель — развитие творческих (воображение) и изобретательских (решение конструкторских задач и проблем) способностей детей.

В процессе освоения образовательной программы по курсу дети учатся не столько сборке, сколько настоящему проектированию и конструированию, то есть универсальным умениям находить правильное решение и превращать его в конструктив, моделировать объекты окружающего мира, придумывать конструкцию, структуру, композицию, правила игры, сценарии и сюжеты.

### **1.4. Планируемые образовательные результаты**

Программа нацелена на достижение специфических целей дополнительного образования (удовлетворение индивидуального интереса и образовательного запроса ребенка) и на поддержку формирования универсальных учебных действий, зафиксированных стандартом начального образования.

Основной акцент в работе с детьми сделан на формировании универсальных учебных действий (УУД) федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) начального общего образования (НОО) и Примерной основной образовательной программы (ПООП) НОО:

- Познавательных (исследовательских умений);
- Регулятивных (умений планировать работу);
- Коммуникативных (умений сотрудничать, взаимодействовать и презентовать готовые продукты).

Формирование УУД может полноценно происходить в сфере дополнительного образования и внеурочной деятельности.

**Регулятивные УУД**, на формирование которых нацелена данная образовательная программа:

- Принимать и сохранять учебную задачу;
- Планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации, в том числе во внутреннем плане;
- Учитывать установленные правила в планировании и контроле способа решения;
- Оценивать правильность выполнения действия;
- Различать способ и результат действия;
- Вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учёта характера сделанных ошибок.

**Познавательные УУД**, на формирование которых нацелена данная образовательная программа:

- Осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;
- Использовать знаково-символические средства, в том числе модели (включая виртуальные) и схемы (включая концептуальные), для решения задач;
- Проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- Строить сообщения в устной и письменной форме;
- Ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- Анализировать объекты с выделением существенных и несущественных признаков;
- Синтезировать (составление целого из частей);
- Устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;
- Рассуждать в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях.

**Коммуникативные УУД**, на формирование которых нацелена данная образовательная программа:

- Адекватно использовать коммуникативные, прежде всего речевые, средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание (в том числе сопровождая его аудиовизуальной поддержкой), владеть диалогической формой коммуникации;
- Учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;

- Договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.

Помимо универсальных учебных действий данная образовательная программа предполагает также и работу над формированием ряда **предметных результатов** ФГОС и ПООП НОО предметной области «Технология», в том числе тех, которые в Примерной программе обозначены как возможные (те, которым «обучающийся получит возможность научиться»; выделены ниже курсивом):

- Понимание и опыт использования общих правил создания предметов рукотворного мира: соответствие изделия обстановке, удобство (функциональность), прочность, эстетическую выразительность;
- Умение планировать и выполнять практическое задание (практическую работу) с опорой на инструкционную карту; при необходимости вносить коррективы в выполняемые действия;
- *Понимание особенности и опыт выполнения проектной деятельности под руководством учителя (в малых группах, индивидуально, в больших группах): разрабатывать замысел, искать пути его реализации, воплощать его в продукте, демонстрировать готовый продукт;*
- Способность выполнять символические действия моделирования и преобразования модели и работать с простейшей технической документацией: распознавать простейшие чертежи и эскизы, читать их и выполнять разметку с опорой на них; изготавливать плоскостные и объёмные изделия по простейшим чертежам, эскизам, схемам, рисункам;
- *Умение отбирать и выстраивать оптимальную технологическую последовательность реализации собственного или предложенного учителем замысла;*
- Умение анализировать устройство изделия: выделять детали, их форму, определять взаимное расположение, виды соединения деталей;
- Способность решать простейшие задачи конструктивного характера по изменению вида и способа соединения деталей: на достраивание, придание новых свойств конструкции;
- Умение изготавливать несложные конструкции изделий по рисунку, простейшему чертежу или эскизу, образцу и доступным заданным условиям;
- *Способность создавать мысленный образ конструкции с целью решения определённой конструкторской задачи; воплощать этот образ в материале.*

**1.5. Срок реализации программы** – год (полгода); периодичность занятий – еженедельно (два раза в неделю); длительность одного занятия — 2 академических часа (1,5 астрономических).

**1.6. Формы и методы обучения**

Основная **методическая линия** курса — реализация проектного подхода. В основу методики положена следующая последовательность действий детей:

1. Знакомство с проблемой и её изучение;
2. Проектирование и планирование совместной работы над проектом;
3. Конструирование;
4. Исследование или использование (в игровой ситуации);
5. Документирование и презентация результатов.

#### **Структура занятия**

1. Постановка проблемы или задачи, включающая в себя мотивационный элемент (демонстрация или сюжет, ситуация).
2. Обсуждение – поиск путей решения (в группах различного состава, от 2 до 6 человек, в зависимости от задачи).
3. Проектирование и конструирование.
4. Подготовка демонстрации (документирование; съёмка фото, видео или анимации) или проектирование общей игры (придумывание правил).
5. Презентация продуктов друг другу или игра с созданными объектами.

#### **Создание мотивации при работе с набором**

Для поддержания и формирования мотивации детей в работе с набором должны использоваться различные способы, из которых безусловным приоритетом обладает содержательная мотивация.

1. Содержательная мотивация: интересные задания, проблема, задача, загадка, общий проект...
2. Уникальные возможности набора – сборка больших совместных конструкций, больших проектов (город).
3. Игровой элемент (роли и правила игры).
4. Сюжет (можно упаковывать занятие или несколько занятий в историю).
5. Создание детьми анимационных фильмов из готовых конструкций.
6. Демонстрация видеофрагментов (20—30 секунд) про красивые инженерные задачи и их решение (этот мотивирующий элемент в наименьшей степени связан с содержанием деятельности детей и потому он используется реже других).

#### **Типы проектов**

1. Базовые, на которых дети овладевают основными приемами и подходами в работе с наборами (включает в себя элементы дизайн-анализа и самостоятельного открытия приемов конструирования);
2. Готовые проекты, в которых дети собирают конструкции по технологическим картам или по видео-инструкциям;
3. Открытые («настоящие») проекты, в которых дети самостоятельно проектируют конструкции, решающие те или иные задачи или проблемы, которые совместно формулируются в формате технического задания на проектирование;
4. Творческие проекты: дети самостоятельно ставят задачу, проектируют и создают конструкции.

**Формы работы** детей заданы таким образом, чтобы последовательно организовать сотрудничество и работу в группах, что обеспечивает более эффективное решение задач и формирует бесценный опыт совместной работы. На каждом занятии дети обязательно работают в группах по 2—4 человека; индивидуальная работа встречается очень редко.

Курс рассчитан на 70 часов (35 занятий по 2 академических часа). Его можно вести в течение года, занимаясь один раз в неделю, а можно запланировать ритм 2 раза в неделю. В этом случае курс можно провести в течение полугодия.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебно-тематический план

Форма учебной работы — практические занятия по проектированию и конструированию, моделированию и исследованию.

№	Наименование разделов и тем	Кол-во аудит. часов
<b>МОДУЛЬ 1. «ЗНАКОМСТВО С ОСНОВАМИ КОНСТРУИРОВАНИЯ И ОСОБЕННОСТЯМИ КОНСТРУКТОРА»</b>		<b>6</b>
Занятие 1	Полоска	2
Занятие 2	Башенка	2
Занятие 3	Пружинка	2
<b>МОДУЛЬ 2. «МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ И ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ»</b>		<b>14</b>
<b>Проект «Аэропорт»</b>		<b>4</b>
Занятие 4	Самолет	2
Занятие 5	Аэропорт	2
<b>Проект «Зоопарк»</b>		<b>6</b>
Занятие 6	Жираф и черепаха	2
Занятие 7	Зоопарк	2
Занятие 8	Жираф Гулливер	2
<b>Проект «Затерянная планета»</b>		<b>4</b>
Занятие 9	Проект «Затерянная планета»	2
Занятие 10	Жители планеты Фанкластик	2
<b>МОДУЛЬ 3. «2D-МОДЕЛИРОВАНИЕ»</b>		<b>6</b>
<b>Проект «Реклама»</b>		<b>4</b>
Занятие 11	Буква «С»	2
Занятие 12	Рекламный плакат	2
<b>Проект «Правила дорожного движения»</b>		<b>2</b>
Занятие 13	Дорожные знаки	2
<b>МОДУЛЬ 4. «ОРУЖИЕ»</b>		<b>8</b>
<b>Проект «Калашников»</b>		<b>4</b>
Занятие 14	Бластер, пулемёт и прочее оружие	2
Занятие 15	Игра в войну с самодельным вооружением	2



<b>Проект «Военная техника»</b>		<b>2</b>
Занятие 16	Военная техника	2
<b>Проект «Космодром»</b>		<b>2</b>
Занятие 17	Звездолёт	2
<b>МОДУЛЬ 5. «АРХИТЕКТУРА»</b>		<b>14</b>
<b>Проект «Мосты»</b>		<b>10</b>
Занятие 18	Башня	2
Занятие 19	Мост	2
Занятие 20	Опора	2
Занятие 21	Большой мост	2
Занятие 22	Висячий мост	2
<b>Проект «Город»</b>		<b>4</b>
Занятие 23	Крепость	2
Занятие 24	Город будущего	2
<b>МОДУЛЬ 6. «ГЕОМЕТРИЯ КРУГА»</b>		<b>6</b>
<b>Проект «Круг из прямоугольников»</b>		<b>6</b>
Занятие 25	Обод и спицы	2
Занятие 26	Колесоид	2
Занятие 27	Гигантское колесо	2
<b>МОДУЛЬ 7. «ГЕОМЕТРИЯ ПРОСТРАНСТВА»</b>		<b>8</b>
Занятие 28	Фантазиус	2
Занятие 29	Куб	2
Занятие 30	Пирамида	2
Занятие 31	Фрактал	2
<b>МОДУЛЬ 8. «ДИЗАЙН ИНТЕРЬЕРА»</b>		<b>4</b>
Занятие 32	Кратер	2
Занятие 33	Элементы интерьера	2
<b>МОДУЛЬ 9. «ФЕСТИВАЛЬ ПРОЕКТОВ»</b>		<b>4</b>
Занятие 34	Подготовка к защите проектов и изготовление проектов	2
Занятие 35	Фестиваль проектов — публичная защита проектов	2
<b>ИТОГО часов:</b>		<b>70</b>

## 2.2. УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

### МОДУЛЬ 1. ЗНАКОМСТВО С ОСНОВАМИ КОНСТРУИРОВАНИЯ, МОДЕЛИРОВАНИЯ И ОСОБЕННОСТЯМИ КОНСТРУКТОРА «ФАНКЛАСТИК»

#### Занятие 1. Полоска.

Практическое освоение трех основных способов соединения деталей набора. Ребёнок получает задание собрать собачку из фиксированного набора деталей. Первая конструкция на основе первого типа соединения «плоскость-плоскость» — «Переностик». Сгибание «Переностика» (Полоски) в Колесо. Знакомство с названиями деталей и соединительных элементов деталей. Создание рабочего словаря.

#### Занятие 2. Башенка.

Повторение типов соединений и названий. Вторая конструкция — второй тип соединения деталей «торец-плоскость». Соединение всех проектов в одну большую башню.

#### Занятие 3. Пружинка.

Третья конструкция – третий тип соединения «торец-торец». «Квадракл» (пружинка). Анализ конструкции. Согласование действий в группе. Исследование полученной пружины.

### МОДУЛЬ 2. МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ И ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ.

Конструирование первых моделей по видео-инструкции.

**2.1. Проект «Аэропорт»** (конструирование технических устройств по видео-инструкции).

#### Занятие 4. Самолет.

Конструирование модели самолета. Сборка по технологическим картам (инструкции). Достаивание элементов самолета, видоизменение конструкции, объяснение назначения элементов.

#### Занятие 5. Аэропорт.

Сборка моделей вертолета по выбору обучающихся: «Геликоптик» или «Стреколёт». Дополнительное задание: конструирование самолета и других объектов аэропорта. Проектирование аэропорта. Игра в аэропорт.

**2.2. Проект «Зоопарк»** (моделируем животных, работаем по видео инструкции).

#### Занятие 6. Жираф и черепаха.

Создание моделей жирафа и черепахи на основе инструкций.

#### Занятие 7. Зоопарк.

Создание моделей различных животных из инструкций набора: такса, оленёнок, ящер, динозавр и другие животные. Дополнительное задание: создание других видов животных или изменение созданных по инструкции. Игра в зоопарк: виртуальная экскурсия по зоопарку с рассказом о своём животном.

#### Занятие 8. Жираф Гулливер.

Создание большой модели животного усилиями всей группы. Обучающиеся конструируют по инструкции модель «Жираф Гулливер». Распределенная работа по созданию отдельных частей жирафа в мини-группах и последующая сборка.

### **2.3. Проект «Затерянная планета» (конструирование первых моделей по инструкции)**

#### **Занятие 9. «Затерянная планета».**

Дети получают задание придумать и создать несуществующее животное. На презентации каждый описывает его свойства (в какой среде живет, чем питается, какие повадки...)

#### **Занятие 10. Жители планеты Фанкластик.**

Дети получают задание придумать и создать животное, живущее на планете Фанкластик.

## **МОДУЛЬ 3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДВУМЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ «2D-МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

**3.1. Проект «Реклама».** Проектирование конструкции букв и других плоских объектов. Эскизное проектирование.

#### **Занятие 11. Буква «С».**

На примере одной буквы дети учатся проектировать плоские объекты из трехмерных элементов (деталей конструктора). Проектирование технологии создания двумерных объектов. Использование рисунка создаваемого объекта (формы) и эскиза её сборки из деталей конструктора.

#### **Занятие 12. Рекламный плакат.**

Используя разработанную технологию, обучающиеся создают рекламный плакат из одного или двух слов, составленных из букв, собранных из деталей конструктора. Сначала в группах придумывают слово или слоган, после этого распределяют буквы по мини-группам, конструируют буквы и собирают слово. Проектирование технологии сборки слова из отдельных объектов.

### **3.2. Проект «Правила дорожного движения»**

#### **Занятие 13. Дорожные знаки.**

Дети конструируют по группам дорожные знаки, самостоятельно придумывая (проектируя) конструкцию. После этого играют в игру «Движение без опасности» (движение людей и транспорта по улицам города и его регулировку с помощью дорожных знаков).

## **МОДУЛЬ 4. «ОРУЖИЕ».**

**4.1. Проект «Калашников».** Проектирование разнообразных моделей оружия и игра в войну. Формулирование правил игры.

#### **Занятие 14. Бластер, пулемет и прочее оружие.**

Проектирование, конструирование и презентация личного оружия каждым обучающимся.

#### **Занятие 15. Игра в войну с самодельным вооружением.**

Обсуждение правил игры (например, «В войну»). Проектирование и создание оружия. Игра.

### **4.2. Проект «Военная техника».**

#### **Занятие 16. Военная техника.**

Конструирование моделей военной техники: вертолёт, танк, истребитель, подводная лодка и другая военная техника (создание моделей по инструкции). Дополнительное задание: проектирование других моделей военной техники. Проектирование игры и игра.

### **4.3. Проект «Космодром»**

#### **Занятие 17. Звездолет.**

Конструирование моделей звездолетов (по инструкции): «Дельта», «Инфинити», «Омега», «Космический крейсер» и других. Игра «Звёздные войны».

### **МОДУЛЬ 5. «АРХИТЕКТУРА»**

**5.1 Проект «Мосты».** Исследование и изобретение технологий придания прочности, их фиксация и презентация. Строительство моделей архитектурных конструкций, от мостов до зданий. Сравнение результатов работы разных групп (не обязательно соревновательного характера).

#### **Занятие 18. Башня.**

Отрабатывается прочность соединения деталей, узлы, их укрепление. Конструируются и исследуются на прочность различные простые соединения деталей. Педагог вводит понятие узла, соединения деталей. Методом проб и ошибок дети в малых группах самостоятельно придумывают способы укрепления узлов, проводят испытания и демонстрируют их большой группе.

#### **Занятие 19. Мост, ферма.**

Принципы создания прочной конструкции. Обучающиеся решают задачу проектирования моста через реку. Педагог даёт ограничительные условия (ширина реки и др.), дети самостоятельно проектируют конструкцию моста, испытывают её и изобретают способы придания прочности. После этого вводится понятие фермы и рассматривается принцип её конструирования.

#### **Занятие 20. Опора для моста. Сжатие.**

Дети получают задачу сконструировать мост, выдерживающий большую нагрузку. Педагог фиксирует вес или объект, который должен удерживать мост. Вводится условие: вес должны выдерживать опоры, а не конструкция пролётов моста. Дети самостоятельно проектируют конструкцию опор моста, испытывают её и изобретают способы придания прочности. После этого вводится понятие сжатия.

#### **Занятие 21. Подвесной мост. Растяжение.**

Педагог демонстрирует и описывает конструкцию подвесного моста. Ставится задача: сконструировать из деталей набора прочный подвес, который может удерживать большой вес (например: 10 кг). Дети проектируют, конструируют, исследуют различные конструкции подвеса. Общее испытание в конце выявляет самый прочный подвес. Совместно анализируют использованные разными группами приёмы обеспечения прочности.

#### **Занятие 22. Большой мост. Изгиб.**

Ставится задача создать обычный (балочный) мост с большим пролётом. Дети проектируют и создают свои конструкции. Проводится презентация готовых проектов.

### **5.2. Проект «Город»**

#### **Занятие 23. Крепость.**

Проектное задание: построить сообща один большой средневековый (или античный) город или крепость. Педагог не даёт никаких ограничений и рекомендаций. После создания города дети рассказывают о том, что сделала каждая группа, обращая внимание на интересные инженерные решения.

### **Занятие 24. Город будущего.**

Непрямые углы в конструкции. Педагог демонстрирует несколько способов создания конструкции с углами меньшими 90 градусов. Группы должны создать проект здания современной архитектуры, в котором есть не прямые углы.

Город будущего. Проектное задание: построить сообщество один большой город будущего. Педагог не даёт никаких ограничений и рекомендаций. После создания города дети рассказывают о том, что сделала каждая группа.

## **МОДУЛЬ 6. «ГЕОМЕТРИЯ КРУГА»**

### **6.1. Проект «Круг из прямоугольников»**

Круг, геометрические соотношения в круге, окружность в архитектуре.

#### **Занятие 25. Обод и спица.**

Диаметр и длина окружности. Решение задачи про практическое сравнение длины окружности колеса и его диаметра способом непосредственного измерения и деления. Используются велосипедные колеса различного диаметра. Конструирование простой жёсткой колесной конструкции и сравнение этих размеров для новой конструкции.

#### **Занятие 26. Колесоид.**

Усложнение конструкции. Межгрупповое взаимодействие и общий проектный результат.

#### **Занятие 27. Большое колесо.**

Большая сложность и размер. Взаимопомощь между малыми группами при реализации общего проекта.

## **Модуль 7. «Геометрия пространства»**

**7.1. Проект «3D». Пространственные решетки.** Геометрия пространства. Геометрические конструкции.

#### **Занятие 28. Фантазиус.**

Педагог демонстрирует принцип сборки единичного элемента конструкции и, передав получившуюся конструкцию одной из групп, предлагает продолжить её во все стороны. Отдельные части, собранные в группах, нужно попытаться пристроить к общей конструкции.

#### **Занятие 29. Куб.**

Педагог демонстрирует готовую конструкцию и предлагает детям проанализировать её конструкцию и повторить. Когда группам станет не хватать элементов для сборки, педагог может предложить им объединить усилия.

#### **Занятие 30. Пирамида.**

Дети собирают конструкцию по инструкции. Потом им даётся задание создать из них общую композицию.

#### **Занятие 31. Фрактал.**

Демонстрация готового объекта. Сборка по инструкции по группам.

## **МОДУЛЬ 8. «ДИЗАЙН ИНТЕРЬЕРА»**

**8.1 Проект «Дизайн класса».** Проектирование различных элементов интерьера, мебели и т.д.

#### **Занятие 32. Кратер.**

Детям предлагается создать в группах по 4-6 человек большой объект для украшения интерьера (сборка по инструкции).

### **Занятие 33. Элементы интерьера.**

Проектное задание: нужно спроектировать и сконструировать элемент интерьера крупных размеров (мебель или что-то другое).

## **МОДУЛЬ 9. «ФЕСТИВАЛЬ ПРОЕКТОВ».**

Защита групповых проектов – подведение итогов работы.

### **Занятие 34. Подготовка к защите проектов.**

**Занятие 35. Публичная защита проектов** (с приглашением родителей и друзей).

## **3. СРЕДСТВА ОЦЕНКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ**

### **3.1. Текущее (формирующее) оценивание**

Каждое занятие учащиеся должны выполнить одно или несколько заданий, служащих одновременно средством оценивания. Выполняя задания, обучающийся осваивает набор умений, перечисленных в списке планируемых результатов.

Процесс и результат выполнения каждого задания оценивается педагогом. При этом, под оценкой понимается качественная характеристика выполнения задания. Фиксируется уровень успешности и самостоятельности выполнения задания:

- a. Выполнено без посторонней помощи (возможный вариант отметки: +/+);
- b. Выполнено при минимальном участии педагога (+);
- c. Выполнено при значительной помощи со стороны педагога (+/-);
- d. Выполнено частично, не в соответствии с техническим заданием, технологической картой, заданием (-/+);
- e. Не выполнено (-).

Также педагог оценивает, какие трудности возникли у ребёнка в процессе выполнения каждого задания.

Отдельное внимание обращается на фантазию, которую проявляет (или не проявляет) ребёнок в процессе конструирования, а также на сколько он изобретателен в решении конструкторских задач. Оценка творческих способностей (фантазии и креативности) также может фиксироваться в таблице, в отдельном столбце.

Важный параметр оценивания: умение ребёнка читать чертежи и схемы и выполнять задание по технологической карте, изображать на рисунке элементы конструкции.

Все отмеченные стороны оценивания имеют качественный характер, и педагог может проводить и фиксировать (описывать) результативность выполнения каждого задания каждым ребёнком во время самостоятельной работы учащихся в процессе выполнения ими заданий. Поскольку образовательный процесс построен в основном на такой форме работы, у педагога есть возможность делать пометки и фиксировать не только результаты работы детей, но и сам процесс, в том числе на фото- или видеокамеру (требуется письменное согласие родителей). Все результаты работы (модели, рисунки, схемы, тексты и т.д.) фиксируются на фотокамеру.

### 3.2. Матрица оценивания результативности выполнения заданий

После каждого занятия в специальной таблице текущего контроля педагог фиксирует уровень выполнения заданий для каждого учащегося.

Для выявления положительной динамики и фиксации уровня достигнутого результата можно использовать следующие обозначения: «-», «-/+», «+/-», «+».

В матрице текущего контроля фиксируется уровень освоения тех результатов, на формирование которых направлены задания (отмечены в таблице цветом).

Проявление инициативы и конструирование собственной модели или предложение собственного конструкторского решения не выделено цветом, т.к. могут проявиться на любом занятии и зависят от уровня подготовленности и способностей обучающихся. Однако это важный показатель результативности обучения, который стоит фиксировать в последнем столбце матрицы.

**Матрица текущего контроля достижения планируемых результатов обучения по каждому занятию.**

№	Задание (занятие)	Планирование	Оценка результата	Корректировка	Моделирование	Конструирование по инструкции	Анализ, исследование	Решение конструкторских задач	Визуализация	Коммуникация	Сотрудничество	Собственное конструкторское решение
1.	Полоска					=				\	\	
2.	Башенка					\		\		\	\	
3.	Пружинка	\	\	\		\	\	\			\	
4.	Самолет				\	\		\		\		
5.	Аэропорт	\	\	\	\	\		\	\		\	
6.	Жираф и черепаха	\	\	\		\	\			\		
7.	Зоопарк	\	\	\	\	\		\	\	\	\	
8.	Жираф Гулливер	\	\	\		\					\	
9.	Затерянная планета				\	\		\	\	\		\
10.	Жители планеты Фанкластик				\	\				\		

11.	Буква «С»	\	\	\		\	\	\	\	\		
12.	Рекламный плакат	\	\	\		\	\	\	\	\		
13.	Дорожные знаки	\	\	\		\	\	\	\	\		
14.	Бластер					\		\		\		
15.	Игра в войну	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	
16.	Военная техника	\	\	\		\	\		\	\	\	
17.	Звездолёт				\	\		\				
18.	Башня					=	=	=		=		
19.	Мост	=	=	=	=	=	=	=		=		
20.	Опора	=	=	=		=	==					
21.	Большой мост	=	=	=		=	==		=	=		
22.	Висячий мост	=	==	==	=	=	=	=	=		=	
23.	Крепость	==	=	=	=	=		=	=	=	=	
24.	Город будущего	=				=			=		=	
25.	Обод и спицы	==	=	=	=	===	=	=	=	=		
26.	Колесоид	=				=					=	
27.	Гигантское колесо	=				=		=			=	
28.	Фантазиус				=	=				=		=
29.	Куб	=	=	=		=	=	=	=	=		
30.	Пирамида					=		=	=	=		
31.	Фрактал					=	=	=	=	=		
32.	Кратер					=		=		=		=
33.	Элементы интерьера	=	=	=		=	=		=	=		=



34.	Подготовка к защите проектов	=	=	=	=	=	=						
35.	Фестиваль проектов							=	=	=	=	=	

### 3.3. Итоговые занятия (аттестация)

В итоге обучающиеся участвуют в защите проектов, которые оцениваются по набору критериев.

Критерии оценки проектов (возможно по двухбалльной шкале: Есть/Нет):

1. Понимание цели проекта.
2. Создание объекта и его соответствие техническому (конкурсному) заданию.
3. В объекте грамотно реализованы принципы конструирования и механики. (Можно провести «Турнир вызовов»: у кого прочнее или устойчивее, у кого проще, у кого быстрее в сборке, у кого эстетичнее и т.д.).
4. Создана конструкторская документация проекта (например, иллюстрированное фотографиями или видео описание процесса сборки, или сделан рисунок, в котором отражены основные конструктивные элементы).
5. Проведена презентация проекта.

### 3.4. Определение эффективности обучения по программе

Для управления качеством образования и определения эффективности программы можно использовать квалиметрический подход к оценке результатов обучения как по отдельному модулю, так и по образовательной программе в целом.

Заполнение педагогом специальной матрицы текущего контроля после каждого занятия обеспечивает сбор первичных данных и позволяет зафиксировать и отследить динамику формирования умений и достижения планируемых метапредметных и личностных результатов.

Анализ и обработка полученных в процессе мониторинга первичных данных позволит не только обосновать эффективность образовательной программы для родителей и руководителей образовательной организации, но и станет решающим фактором для обоснования целесообразности выделения бюджетного финансирования для реализации образовательной программы.

Измерительная информация по результатам обучения может быть представлена в описательной и в числовой форме. Количественная измерительная информация может быть получена с применением простейших математических расчетов.

Для этого после проведения занятий по каждому модулю педагог может зафиксировать в выделенных цветом ячейках матрицы соотношение количества обучающихся достигших успешности (Кусп – в матрицах текущего контроля результатов

обучения отмечены знаком «+/-» и «+»), к общему числу обучающихся принимавших участие в занятии (Кучастн)

#### Кусп/Кучастн.

В качестве критерия оценивания результативности обучения по модулю можно рассматривать долю обучающихся, которые достигли успешности в достижении планируемых результатов обучения.

**Коэффициент результативности обучения по модулю** (КрезМ) может быть вычислен при помощи простой формулы:

$$\text{КрезМ} = \frac{\sum \text{Кусп}}{\sum \text{Кучастн}}$$

#### Уровни результативности обучения модуля

	Интервал	Уровень результативности обучения по модулю
Крез М	0,9 и выше	Очень сильная корреляция результатов и очень высокий уровень достижения планируемых результатов
Крез М	от 0,8 до 0,9	Сильная корреляция результатов и высокий уровень достижения планируемых результатов
Крез М	от 0,6 до 0,8	Средняя корреляция результатов и средний уровень достижения планируемых результатов
Крез М	от 0,6 до 0,4	Умеренная корреляция результатов и уровень достижения планируемых результатов ниже среднего
Крез М	ниже 0,4	Слабая корреляция результатов и низкий уровень достижения планируемых результатов

При оценке результативности первого модуля Крез 1М может быть и низким, и ниже среднего, т.к. во многом зависит от личных способностей обучающихся, близости стартового уровня, готовности и мотивации к обучению. Он позволит зафиксировать стартовую точку для каждой группы обучающихся и оценить динамику роста успешности по следующим модулям.

Большое значение для характеристики эффективности модуля имеют фиксация количества (в последнем столбце матрицы) и описательные характеристики (с учётом сложности, креативности и т.п.) самостоятельных конструкторских решений и моделей, созданных обучающимися в процессе изучения модуля и дома.

**Коэффициент результативности и эффективности обучения по программе** (КэфП) может быть вычислен при помощи формулы:

$$\text{КэфП} = \frac{\sum \text{КрезМ1-9}}{9} \times 100\%$$

#### Уровни результативности обучения и эффективности программы

	Интервал (%)	Уровень результативности обучения	Уровень эффективности программы
КэфП	100 до 91	Высокий	Высокий
КэфП	90 до 81	Хороший	Средний
КэфП	80 до 70	Ниже среднего	Умеренный

<b>КэфП</b>	69 и ниже	Низкий	Низкий
-------------	-----------	--------	--------

Большое значение для характеристики эффективности образовательной программы имеет фиксация количества (последний столбец матрицы) и описательная характеристика (с учетом сложности, креативности и т.п.) самостоятельных конструкторских решений и моделей, созданных обучающимися в процессе изучения программы и дома.

#### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Для проведения занятий требуется:

1. Конструктор «Максикластика 2» (детали желтого, зеленого и красного цвета) — 2 шт.
2. Пошаговые инструкции по сборке моделей (в цифровом или бумажном виде) — на каждую пару обучающихся. При наличии только цифровой формы инструкций необходимы планшеты или компьютеры на каждую пару обучающихся.
3. Лотки для раздачи деталей в группы – из расчета лоток на пару обучающихся. Могут быть использованы крышки пластиковых коробок для хранения деталей.
4. Ноутбук – 1 шт. При использовании настольного компьютера требуется наличие акустической системы, если она не встроена в проектор.
5. Мультимедиа-проектор – 1 шт.
6. Экран – 1 шт.
7. Столы и стулья по числу обучающихся, расставленные не фронтально, а сгруппированные в большой стол или по два для работы группами по 2-4 человека. Поверхность столов должна быть по ширине не менее 80 см, чтобы на нем легко размещались детали, собираемая конструкция и листы с эскизами. Дети должны сидеть по двое за столом, поэтому его поверхность должна быть больше, чем у стандартной парты. Дополнительно требуются три стола для размещения открытых для раздачи деталей коробок набора, стоящие рядом с большим столом для проведения групповой работы.
8. Помещение размером не менее 3 кв. м. на одного обучающегося.

#### **5. Список источников**

1. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (ФГОС НОО, утвержден Приказом Минобрнауки России от 6 октября 2009 года № 373 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования»)
2. Примерная основная образовательная программа начального общего образования (ПООП НОО, одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15)
3. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. N 1726-р г. Москва)
4. <http://fanclastic.ru>
5. [https://www.youtube.com/channel/UCQztZUm2tE\\_TZkNINKK\\_Ecg](https://www.youtube.com/channel/UCQztZUm2tE_TZkNINKK_Ecg)

## **6. Учебно-методические материалы**

7. Учебно-методический материал размещен на сайте производителя наборов «Фанкластик» <http://fanclastic.ru>: видео-инструкции, материалы для рассказывания, комплект необходимых деталей для сборки конструкций.

Программа утверждена на заседании учёного совета Института физики, технологии и информационных систем МПГУ протокол № 4 от «14» ноября 2016 года и рекомендована для использования в системе дополнительного образования детей.

#### **СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ**

#### **ЛОВЯГИН СЕРГЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ**



- Директор Института физики, технологии и информационных систем МПГУ;
- Заслуженный учитель России
- Кандидат педагогических наук;
- Автор проекта научно-технологического Центра «Полигон Про» 2010–2013 гг.