

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Гимназия «Исток»

Утверждено
на заседании педагогического совета
Протокол № 6
От «31 » мая 2023 года

Утверждаю
Директор МАОУ «Гимназия «Исток»
/С.В.Гулак/
31.05.2023 г. Приказ № 282



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ДЛЯ ДЕТЕЙ
«Планета Фанкластик»**

Уровень программы: ознакомительный
Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 8-11 лет
Срок реализации программы: 1 год, 36 часов
Автор-составитель:
Педагог дополнительного образования
Осипова Мария Сергеевна
Заместитель директора
Баркалова Людмила Викторовна

Великий Новгород
2023 год

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Планета Фанкластик**» **технической направленности, ознакомительного уровня.**

Программа разработана в соответствии с нормативными требованиями на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273 - ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» от 27 июля 2022 года № 629;
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи;
- Письма Министерства образования и науки РФ от 18.11. 2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, включая разноуровневые); с учетом:
- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и Плана мероприятий по ее реализации»;
- Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Методического пособия «Дополнительная общеразвивающая программа: практическое руководство по проектированию и дизайну» Н.Л.Буйловой 2022г.;
- Устава МАОУ Гимназия «Исток»;
- ПОЛОЖЕНИЯ о разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ для детей муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Гимназия «Исток» утвержденного приказом директора № 127 от «01 » марта 2023г.

Актуальность

«Планета Фанкластик» (далее-Программа) отвечает современному социальному запросу и разработана с учётом потребностей детей. Данная программа предназначена для получения учащимися дополнительного образования в области технического моделирования, ориентирована на формирование научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских способностей обучающихся, с наклонностями в области точных наук и технического творчества.

Новизна состоит в том, что она даёт возможность каждому обучающемуся реализовать свои способности в разных видах технической деятельности, в оптимизации развития интеллектуальных и творческих способностей детей в процессе игровой деятельности. Фанкластик - принципиально новый, изобретенный и производимый в России конструктор, имеющий уникальные характеристики и не имеющим аналогов в мире по типу соединения деталей. Конструктор имеет широкие возможности для моделирования и позволяет за одно занятие создавать масштабные конструкции. Готовый результат за одно занятие! Конструктор легко встраивается в образовательную деятельность в различных предметных областях и позволяет включить ребенка, как в индивидуальное, так и групповое моделирование с заданиями на конструирование моделей с возрастающим уровнем сложности.

Конструктор Фанкластик, благодаря своим универсальным свойствам соединять детали любым способом в любом направлении и благодаря использованию различных

способов конструирования (по схеме, видеоуроку, фото, модели, заданной теме и собственному замыслу) помогает развивать разные типы мышления и универсальные навыки, которые впоследствии помогут ребенку реализовать себя в самых разных сферах деятельности.

Педагогическая целесообразность.

Данная программа готовит обучающихся к созданию и реализации творческого проекта, знакомит с основными этапами деятельности. Каждому человеку необходимы определённые навыки мышления и качества личности, в том числе умения анализировать, сравнивать, выделять главное, решать проблему, уметь дать адекватную самооценку, быть ответственным, самостоятельным, уметь творить. Чтобы помочь ребёнку овладеть этими умениями? Одной из таких технологий является проектно-исследовательская деятельность, а в нашем случае - изобретение или создание макета какого-либо объекта или систем. Конструирование позволяет обучающимся работать в качестве юных исследователей, инженеров, математиков и даже писателей, предоставляя им инструкции, инструментарий и задания для межпредметных проектов.

Занимаясь конструированием, ребята изучают простые механизмы, учатся при этом работать руками, они развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, внимание, память, воображение, способность к самостоятельному творчеству, самоконтроль.

Навыки, которые обучающиеся получают в процессе конструирования и моделирования, применимы для повседневной жизни, и для будущей профессиональной деятельности.

Цель программы - создание условий для интеллектуального развития ребенка через формирование пространственного и логического мышления, развитие творческих (воображение) и изобретательских (решение конструкторских задач и проблем) способностей детей.

Для достижения данной цели формулируются следующие **задачи**:

Обучающие:

- формировать представление о плоскостных и объёмных фигурах, телах и их свойствах;
- совершенствовать умения и навыки конструирования по образцу, по схеме и по собственному замыслу;
- формировать раннюю ориентацию на инновационные технологии и методы организации практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;
- формировать опыт использования общих правил создания предметов рукотворного мира;
- формировать умение планировать и выполнять практическое задание с опорой на инструкционную карту;
- формировать понимание особенности выполнения проектной деятельности под руководством педагога;
- формировать способность выполнять действия моделирования и преобразования модели, работать с простейшей технической документацией;
- формировать умение отбирать и выстраивать оптимальную технологическую последовательность реализации собственного или предложенного педагогом замысла; умение анализировать устройство изделия;
- формировать способность создавать мысленный образ конструкции с целью решения определённой конструкторской задачи; воплощать этот образ в материале и др.

Развивающие:

- развивать творческие способности и логическое мышление детей;

- способствовать формированию умения самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании и т. д.);
- стимулировать развитие смекалки, находчивости, изобретательности и интереса к поисковой творческой деятельности;
- развивать образное мышление;
- повышать мотивацию у обучения и успешность освоения естественно-научных и технических дисциплин, развивать техническое мышление;
- развивать инженерное мышление, успешное освоение и эффективное использование 3D технологий, способствовать профориентации обучающихся на инженерные и технические специальности;
- развивать творческие способности и использовать методы инженерного искусства для создания арт-объектов;
- развивать умение применять методы моделирования и экспериментального исследования;
- развивать мелкую моторику.

Воспитательные:

- формировать навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми в ходе исследовательской и проектной деятельности;
- формировать творческую личность с установкой на активное самообразование;
- воспитывать настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность, внимательность, аккуратность.

Отличительные особенности программы

Каждый ребенок находится в процессе познания окружающего мира, а для этого использует как созидательные, так и разрушительные виды деятельности. Родители всегда радуются, когда ребенок что-то строит, сооружает, и зря расстраиваются, если он что-то ломает. Желание сломать, а точнее разобрать, обуславливается тем, что ребенку необходимо узнать, как устроен этот предмет, из чего он состоит, и как крепятся друг к другу его детали. Ведь пока еще он не может себе это представить. Такая деятельность, как конструирование или моделирование – это отличный способ удовлетворить потребность ребенка в познании строения окружающего его мира.

Моделирование – построение моделей, процесс познания действительных объектов, метод изучения технических сооружений, мыслительный и практический вид деятельности, непосредственно создание моделей.

Моделирование появилось тогда, когда человечество осознало свое место в окружающем мире и стало стремиться к пониманию и изменению его. Развитие творческих способностей заключается именно в том, чтобы раскрыть суть моделирования, его принципы и закономерности. На первых порах обучения дети работают по готовым эскизам и чертежам с использованием преимущественно репродуктивных, воспроизводящих методов. Частично применяются методы, способствующие умственному развитию учащихся, т.е. проблемные, исследовательские и др.

Конструирование – один из способов моделирования. Оно представляет разработку совместимых типовых элементарных объектов (деталей) и создание более сложных объектов из этих деталей.

Моделирование и конструирование – это неотъемлемые части всей системы трудового обучения и воспитания, и здесь важно соблюдать все принципы дидактики. Педагог сообщает учащимся достоверные факты с учётом возрастных особенностей детей. Машины и механизмы - сложные конструкции, воплотившие в себе достижения науки и техники многих поколений. Младшим школьникам сообщают лишь основные исторические сведения, даётся краткая техническая справка, объясняется лишь общее

устройства объекта без детализации. Таким образом, реализуются принципы научности и доступности.

Возраст обучающихся: участвующих в реализации программы с 8-11 лет. Набор детей свободный (по желанию). Программа рассчитана преимущественно на одновозрастные группы обучающихся. Для обучения принимаются все желающие без предъявления требований к уровню подготовки.

Сроки реализации: 1 год, 36 часов

Режим занятий

Занятия проводятся по 1 часу в неделю.

Формы обучения и виды занятий. Формы проведения занятий по данной программе: комбинированные (теоретические и практические). Ведущей формой организации деятельности учащихся на занятии является групповая. Наряду с групповой формой работы во время занятий осуществляется индивидуальный и дифференцированный подход к детям. Некоторые занятия состоят из двух частей – теоретической и практической. Теоретическую часть педагог планирует с учётом возрастных, психологических и индивидуальных особенностей обучающихся. Очная форма реализации программы.

Численный состав характер состава постоянный, одно- или разновозрастной.

Количество обучающихся - 12 - 16 человек.

Ожидаемые результаты:

К концу обучения

обучающийся должен знать:

По окончании дети должны знать и уметь:

Планируемые результаты

Личностные:

- навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми в исследовательской и проектной деятельности;
- развитие различных видов памяти, внимания, воображения;
- развитие правильной речи;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с информационными и коммуникационными технологиями.

Метапредметные:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- планирование последовательности шагов алгоритма для достижения цели;
- умение контролировать и оценивать свою работу;
- поиск ошибок в плане действий и внесение в него изменений.

Познавательные универсальные учебные действия:

- моделирование – преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных);
- синтез – составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание свосполнением недостающих компонентов;
- выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов;
- подведение под понятие;
- установление причинно-следственных связей;
- построение логической цепи рассуждений.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументирование своей точки зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивание собеседника и ведение диалога.

Предметные:

Обучающиеся должны знать:

- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования.

Обучающиеся должны уметь:

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать модели на основе инструкций.
- понимать и использовать общие правила создания предметов рукотворного мира;
- планировать и выполнять практическое задание с опорой на инструкционную карту;
- понимать особенности выполнения проектной деятельности под руководством педагога;
- выполнять действия моделирования и преобразования модели;
- отбирать и выстраивать оптимальную технологическую последовательность реализации собственного или предложенного учителем замысла; умение анализировать устройство изделия;
- создавать мысленный образ конструкции с целью решения определённой конструкторской задачи; воплощать этот образ в материале и др.

Способами определения результативности программы являются:

- диагностика, проводимая в середине и конце года обучения в виде педагогического наблюдения;
- творческая работа,
- выставка работ детей, выполненных по окончании изучения темы.

Формами подведения итогов реализации данной программы (аттестации) являются: конкурс, выставка работ.

Формы текущего контроля – наблюдение, беседа, просмотр (проводится в конце задания с целью обсуждения); выставка.

Форма итоговой аттестации – итоговая выставка практических работ обучающихся с обсуждением.

Виды и этапы аттестации учащихся могут быть: начальная (входная), промежуточная (текущая), итоговая.

Виды контроля

Время проведения	Цель проведения	Формы контроля
Начальный или входной контроль		
В начале учебного года	Определение уровня развития детей, их творческих способностей	Беседа
Текущий контроль		
В течение всего учебного года	<ul style="list-style-type: none">• Определение степени усвоения учащимися учебного материала.• Определение готовности детей к восприятию нового материала.	Педагогическое наблюдение

	<ul style="list-style-type: none"> • Выявление детей, отстающих и опережающих обучение. • Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения. 	
Промежуточный или рубежный контроль		
По окончании изучения темы или раздела. В конце полугодия.	<ul style="list-style-type: none"> • Определение степени усвоения учащимися учебного материала. • Определение результатов обучения. 	Творческая работа и её презентация
Итоговый контроль		
В конце учебного года или курса обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей. • Определение результатов обучения. 	Конкурс, выставка работ учащихся

Промежуточная аттестация: декабрь. Итоговая аттестация: май

Учебный план

Тема	Кол-во часов		
	Всего	Теория	Практика
Тема 1. Проект «Мосты»	10	3	7
Тема 2. Проект «Город»	4	1	3
Тема 3. Проект «Круг из прямоугольников»	6	1,5	4,5
Тема 4. Геометрия пространства	9	2	7
Тема 5. Дизайн интерьера	4	1	3
Тема 6. Подготовка проектов	2	1	1
Тема 7. Фестиваль проектов	1	0	1
Форма аттестации	Зачет в форме в форме выставки детских работ и защиты проектов.		
Итого:	36	9,5	26,5

Содержание программы

Проект «Мосты» (10 часов)

Башня (2 часа)

Исследуются и вводятся понятия устойчивость и прочность конструкции в процессе создания башни и изменения ее конструкции. Методом проб и ошибок дети в малых группах самостоятельно придумывают способы увеличения устойчивости конструкции и способы укрепления узлов, проводят испытания и демонстрируют их большой группе.

Постановка задачи. Педагог сообщает цель занятия: построить прочную башню, которая устойчиво стоит на земле.

Конструирование. Задание 1: Сконструируйте по инструкции модель Останкинской телебашни.

Исследование. Задание 2: Попробуйте, не касаясь башни руками, проверить ее устойчивость. Разрешается действовать на башню только воздухом.

Дети пробуют это сделать. При наклоне башня падает и рассыпается.

Проектное задание; проектирование, исследование, анализ и корректировка.

Задание 3: Измените конструкцию башни, чтобы придать ей устойчивость.

Техническое условие: высота башни не должна уменьшиться.

Дети пробуют и исследуют различные способы создания устойчивой конструкции.

Подготовка демонстрации. Задание 4. Педагог просит детей подготовить демонстрацию и рассказ о своей конструкции: Расскажите, как вы увеличили устойчивость башни и почему вы считаете свою конструкцию более устойчивой. Презентация и испытание башен на устойчивость. Каждая группа рассказывает, как она увеличила устойчивость башни почему она считает свою конструкцию более устойчивой. После этого проводится испытание башни. Другая группа может дуть на нее, пытаясь свалить. Можно использовать фен, как нормативный способ создания потока воздуха, одинакового для всех. Можно дать ему название «стандартный воздушный поток» или «аэродинамическая труба».

Проектное задание; проектирование, исследование, анализ и корректировка.

Задание 5: Сделайте свою башню более прочной, чтобы при падении она не разрушалась.

Дети конструируют и исследуют на прочность различные простые соединения деталей. Педагог вводит понятие узла, соединения деталей.

Задание 6. Презентация и испытание башен на прочность. Каждая группа рассказывает, как она увеличила прочность башни и почему она считает свою конструкцию более прочной.

В процессе педагог вводит понятие узла как места соединения двух деталей. Каждой группе задается вопрос: как вы укрепили узлы своей конструкции?

Визуализация. Задание 7. В ответ дети должны нарисовать на листе соединения двух деталей и способ его укрепления при помощи других деталей.

После этого проводится испытание башни на прочность: ее медленно наклоняют и отпускают, когда она сама начинает падать.

Заполнение матрицы текущего контроля успешности выполнения заданий.

Мост (2 часа)

Постановка проектной задачи и создание мотивировочной основы. Педагог формулирует задание 1: Нужно построить мост через реку.

Коммуникация. Работа начинается с обсуждения вопроса: Из каких частей состоит самый простой мост?

Дети предлагают свои варианты ответов; для начала годятся любые названия.

Важно каждому зафиксировать их на листках бумаги. Каждое название на отдельном листке с подписью (имя).

Бумажки с названиями прикрепить к доске при помощи магнитов.

После этого сгруппировать: «опора», «пролет». Пролетное сооружение состоит из конструкции и полотна.

Эти названия дает педагог (если не прозвучали) и фиксирует их в Словаре рядом с рисунком.

Проектное задание 2 и конструирование: Спроектируйте и постройте мост через реку шириной 30 см. Техническое задание:

Конструкцию опор возьмите из инструкции по сборке модели Останкинской телебашни, но ограничьтесь двумя или тремя ступенями.

Конструкцию пролетного сооружения возьмите из инструкции по сборке полоски («Переностик»), сделав столько узлов, сколько нужно для того, чтобы перекинуть мост через реку шириной 30 см (длина стандартного листа писчей бумаги, который может быть выдан каждой группе в качестве шаблона ширины реки). Ширина моста должна быть две полоски, соответственно, понадобится четыре опоры.

Постановка исследовательской задачи (задание 3): Испытайте свой мост

нагрузкой.

Коммуникация – совместное проектирование способа испытания. Все вместе проектируют способ измерения прогиба моста: Придумайте способ испытания моста на прочность.

Если дети испытывают затруднение, педагог может задать вопрос: Можно ли для этого использовать обычную линейку?

Как?

В качестве нагрузки лучше использовать не книги, а одну из моделей набора – одну на всех, чтобы была *стандартная* нагрузка, например, танк. Можно обсудить значение этого слова и записать в Словарь. Определения в словаре пишутся простым языком. Их формулируют сами дети, а педагог только корректирует, уточняет. Не имеет смысла давать готовые формулировки.

Проектирование и конструирование моста.

Дополнительное задание: Кто сделал раньше других, может собрать танк (например, модель «Армата»).

Задание 4. Исследование готовой конструкции моста на прочность. Она дает существенный прогиб.

Проектное задание. Педагог спрашивает: Можем ли мы его уменьшить? Выслушав реакцию детей, педагог предлагает детям согнуть деталь 6x2 в одной и другой плоскости и сделать вывод: Какой из вариантов прочнее? Задание 5: При помощи дополнительных деталей укрепите конструкцию своего моста, чтобы уменьшить прогиб.

Подготовка презентации и презентация. Задание 6: Подготовьте презентацию своей конструкции и расскажите всем о величине прогиба вашей конструкции моста под нагрузкой и о способах, которые вы использовали для придания своему мосту прочности.

Группы по очереди демонстрируют свою конструкцию и описывают способы придания прочности.

Информационные вбросы. Педагог показывает фотографии и схемы реальных мостов и выделяет в них треугольные элементы. После этого вводит понятие фермы (треугольник) и рассматривает принцип ее конструирования. Вслед за этим дает задание найти такие же элементы фермы на других фотографиях мостов. Записывают новое слово в Словарь с рисунком и кратким определением, данным самими детьми.

Постановка и поиск решения проблемы. В наборе нет диагональных элементов и раскосов. Можно сформулировать детям задание 7: Придумайте способы построения треугольной конструкции из деталей набора.

Заполнение матрицы текущего контроля успешности выполнения заданий.

Опора (2 часа)

Проектное задание 1: Сконструируйте опору моста высотой не менее 30 см, устойчивую (стоит без подпорок) и выдерживающую вес 10 кг.

Можно дополнительно ввести ограничение на число и номенклатуру используемых деталей (например, 50 штук).

Проектирование, анализ и корректировка. Дети самостоятельно проектируют конструкцию опор моста, испытывают ее и изобретают способы придания прочности.

Информационный вброс. После этого педагогом вводится понятие *сжатия*.

На губке с поперечными линиями (фломастер) можно продемонстрировать, что происходит при сжатии.

Педагог показывает фотографии различных опор, а также опорных металлоконструкций (например, опор высоковольтных линий, Шуховской башни и др.).

Понятие сжатия записывают в Словарь вместе с рабочим определением.

Большой мост (2 часа)

Техническое задание 1: Постройте мост через реку шириной 60 см (два листа писчей бумаги). Ширина моста должна быть не менее двух полос. Конструкция опор и пролета может быть любой, но число деталей ограничено. Нужно добиться минимального прогиба моста при стандартной нагрузке (например, танк «Армата»).

Проектирование, анализ и корректировка. Дети конструируют, измеряют изгиб, изобретают способы повышения прочности конструкции.

Подготовка презентации, визуализация и документирование. Задание 2:

Подготовьте конструкторскую документацию своего проекта: нарисуйте мост и схемосоединения деталей, позволившего значительно уменьшить изгиб моста (достаточно изобразить соединения деталей вокруг одного узла – основной конструктив). Подготовьте презентацию своего проекта: рассказ и демонстрацию модели, рисунка и схемы соединения деталей.

Коммуникация. Проводится презентация готовых проектов. Кроме самой конструкции дети показывают рисунок и на схеме соединения деталей в важнейших узлах рассказывают об изобретенном ими способе упрочения конструкции.

Информационный вброс. Педагог вводит понятие деформации, как общее для всех трех изученных видов: сжатие, растяжение, изгиб. Новые понятия вносятся в Словарь.

Заполнение матрицы текущего контроля успешности выполнения заданий.

Висячий мост (2 часа)

Постановка проблемы (мотивация). Педагог спрашивает: Как можно построить мост не через реку, а через широкий и глубокий морской пролив? Выслушав ответы детей, педагог демонстрирует и описывает конструкцию (основные элементы) висячего моста (в качестве примера можно использовать фотографию Крымского моста в Москве – в нем в роли тросов используются стальная цепь из прямолинейных звеньев – полос стали).

Проектное задание 1: Сконструируйте висячий мост длиной 1 м из минимального числа деталей, используя в качестве тросов веревку. Мост должен выдерживать нагрузку в виде «Геликоптика», поставленного посередине пролета.

Проектирование, анализ (исследование) и корректировка. Дети проектируют, конструируют, исследуют различные конструкции подвеса. Чтобы нижние части опор не скользили по полу (не разъезжались, поскольку они не углублены в землю), можно использовать пластилин или канцелярские клеящие резинки (клеящую массу).

Коммуникация – проектирование способа измерения веса и прогиба. Задание 2: Обсудите, как вы будете мерить вес и прогиб, чтобы все использовали одинаковый способ. (Подсказка, которую может использовать педагог при возникновении у детей затруднений в разработке процедуры определения веса: «А можно ли использовать вес воды?»).

Исследовательское задание 3: Исследуйте свой мост на прочность. Размещая разные грузы посередине, измеряйте вес и величину прогиба. Определите, у кого конструкция моста прогибается меньше всего. Важно: внимательно наблюдайте и фотографируйте (лучше записать на видео, но в этом случае камера должна быть неподвижно установлена), что происходит при добавлении нагрузки. Постарайтесь определить слабое место своей конструкции: где сильнее всего она гнется или ломается. Постарайтесь укрепить эти места. Как изменилась ситуация после укрепления?

Презентация. Общее испытание в конце выявляет самый прочный подвес.

Анализ и визуализация. Совместно анализируют использованные разными группами приемы обеспечения прочности. Задание 4: Сделайте рисунок вашего моста и выделите на нем цветом, как и какие вы соединяли детали в местах наибольшей

деформации.

Информационный вброс. Педагог вводит понятие *растяжения*. (На губке с поперечными линиями (фломастер) можно продемонстрировать, что происходит при растяжении.) Определение нового понятия заносится в Словарь.

Заполнение матрицы текущего контроля успешности выполнения заданий.

Проект «Город» (4 часа)

Крепость (2 часа)

Создание мотивационной основы. Педагог спрашивает: Кто из вас был в настоящей крепости? Потом показывает фотографию русской крепости, например, Новгородского кремля. Как называются элементы крепости? Педагог фиксирует названия на доске.

Проектное задание 1: Постройте все вместе одну большую крепость. Педагог не дает никаких ограничений и рекомендаций. Планирование общей работы (проекта). Перед началом работы дети должны вместе обсудить ее план и распределить работу.

Задание 2: «Давайте обсудим, как мы это будем делать, и кто будет выполнять какую работу».

Педагог предлагает нарисовать план будущей крепости. Что такое план? Вносим рабочее определение плана в Словарь. Обсуждая, дети должны рисовать.

Возможный вариант, когда каждая пара детей рисует свой проект, а потом выбирают, какой больше нравится простым голосованием – каждый должен поставить галочку на том проекте, который он хотел бы сделать (на своем нельзя).

Но лучше попробовать обсудить и нарисовать его вместе на доске или большом листе ватмана. Можно не стирать сначала ничего, дети должны подходить по очереди и дорисовывать, начатое другими.

После того, как общий рисунок сделан, можно предложить каждому поставить свою подпись под той частью, которую он хотел бы построить. Там, где будут две подписи, работают вдвоем.

После этого можно начинать работу.

Проектирование и конструирование. Каждая группа самостоятельно проектирует конструкцию своего элемента крепости и создает его.

Дополнительное задание (для тех, кто быстрее сделает свою работу): соедини свою часть крепости с соседними (это могут быть и стены, и мосты и ворота).

Коммуникация: презентация и анализ. Задание 3. После создания крепости дети рассказывают о том, что сделала каждая группа, обращая внимание на интересные инженерные решения и находки.

Заполнение матрицы текущего контроля успешности выполнения заданий.

Город будущего (2 часа)

Демонстрация технологических приемов. Педагог демонстрирует несколько способов создания конструкции с углами меньшими 90 градусов.

Анализ и задание по планированию общей работы: Посмотрите инструкцию по созданию не прямых углов из приложения «Инструкции по сборке». Посмотрите фото башни «Око Галактики» (или аналогичной сложной конструкции) и обсудите, как можно распределить работу по ее созданию между группами – задание 1.

Распределение работы; визуализация. Задание 2. Нарисуйте башню и укажите на ней части, которые будет собирать каждая группа. Дайте частям номера.

Техническое задание: При подборе деталей следите за тем, чтобы не было отдельных цветных пятен, похожих на окна – лучше, если вся башня будет одноцветной или цвета идут в ней поясами, как на флагах.

Конструирование. Задание 3: По группам соберите различные части башни, действуя по инструкции. Задание 4. Соберите из отдельных частей целую башню «Око Галактики».

Презентация. Сфотографируйтесь рядом с нею.
Заполнение матрицы текущего контроля успешности выполнения заданий.

Проект «Круг из прямоугольников» (6 часов)

Обод и спицы (2 часа)

Создание мотивационной основы. Занятие начинается с того, что педагог спрашивает: Кто знает, во сколько раз окружность этого колеса (показывает, обводя обод на колесе) больше его диаметра (показывает, проводя рукой по спицам)? Перед тем, как задавать вопрос, педагог говорит: Кто знает ответ, встает, поднимает руку и говорит: «Это я!». После этого он просит назвать число каждого из вставших. Фиксирует на доске: Предположение -

Деление на группы. Педагог разбивает детей на группы по 4 человека (можно использовать цветную бумагу: каждый цвет разрезается на 4 части и в произвольном порядке раздается всем детям; те, кому попался одинаковый цвет, собираются вместе) и дает им задание.

Постановка проблемы и поиск решения. Задание 1: Придумайте способ: как узнать, во сколько раз окружность колеса больше его диаметра. При этом педагог указывает на колеса и говорит, что их можно использовать, а также вынимает моток веревки и ставит его на стол (в качестве подсказки, никак не объясняя, как его можно использовать). На придумывание способа дается не более 3 минут. После этого каждая группа рассказывает свой способ.

Если все группы предлагают прямое измерение с помощью линейки, можно спросить: а как можно сравнить с помощью веревки, не измеряя ее длину? (Вариант: обвить веревку вокруг колеса и отрезать один оборот; потом проложить веревку поперек колеса и отрезать по длине диаметра; после этого отложить на первой веревке вторую, делая отметки, столько раз, сколько получится – 3 раза, останется небольшой кусок, который можно сравнивать с диаметром, складывая диаметр в четверо, в восемь раз...)

Практическое задание 2: Используя любой способ, сравните, во сколько раз окружность этого колеса длиннее его диаметра. Для этого можете использовать колесо, веревку, линейки и другие предметы.

Результаты измерений фиксируются на доске: измерение - Лучше это сделать самим детям, рисуя и окружность, и диаметр и обозначая результаты на рисунке.

Проектное задание 3: Попробуйте сконструировать из деталей конструктора колесо. Постарайтесь сделать из прямоугольных деталей форму близкую к кругу. Потом устроим конкурс: у кого самое круглое колесо!

Проектирование и конструирование. Оценка и корректировка результата. Дети конструируют колесо.

Презентация созданных моделей. Задание 4. Каждая группа рассказывает, какой способ она использовала для конструирования близкой к кругу формы.

В завершение каждое колесо нужно не только сфотографировать вместе с создателями, но и покатать по полу (это следует заснять на видео). Конкурс: у кого самое круглое колесо. Можно заранее вместе с детьми выработать критерии «круглости».

Заполнение матрицы текущего контроля успешности выполнения заданий.

Колесоид (2 часа)

Задание 1. Сконструируйте по инструкции простую колесную конструкцию (по аналогии с буквами) и сравните размеры окружности и диаметра для этой конструкции.

Задание 2. Сравните длину окружности и диаметра получившегося колеса. Запишите результат на тот же лист, где записаны результаты прошлого занятия.

Презентация. Покатайте колесо по полу и сфотографируйте.

Дополнительное задание: сделайте раму «велосипеда» для крепления «колес».

Проектное задание 3: Соедините все колеса, поставив их друг на друга в цилиндрическую конструкцию, наподобие Колизея. Спроектируйте и реализуйте способ крепления отдельных колес в единую жесткую конструкцию.

Достройте свою цилиндрическую башню любыми конструктивными элементами (и украсьте ее).

Заполнение матрицы текущего контроля успешности выполнения заданий.

Гиганское колесо (2 часа)

Создание мотивационной основы. Педагог спрашивает: почему нам не удается создать совершенно круглое колесо? Кто считает, что все-таки возможно? (Пусть встанет и скажет: «Это я!») Хотите сделать из Фанкластика огромное чертовое колесо? Вперед!

Конструирование. Задание 1: Соберите по инструкции большое колесо. Каждый (индивидуальное задание) должен собрать *единичный элемент*, потом присоединить его к другому (кто собрал следующим); первый собравший встает – это знак, что он закончил; следующий собравший встает и подходит к первому; присоединяет к нему и так далее: кто быстрее собрал, присоединяет свой элемент к общей конструкции).

Сотрудничество. Дети собирают колесо. В точке сборки («сборочный цех») – эти слова педагог обязательно использует) должен находиться педагог, чтобы помогать крепить элементы друг ко другу, если кто-то из детей не может этого сделать самостоятельно.

Взаимодействие – конвейер. Задание 2: Готовое колесо нужно укрепить. Работаем на *конвейере* по бригадам: каждый присоединяет только свой тип деталей и только в свои места. Одновременно у колеса могут работать 4 человека – бригада. Все четверо делают одну и ту же операцию (присоединяют только по одной детали за подход). Потом их сменяет бригада, делающая другую операцию, потом третья и снова первая (если не более 12 человек в группе).

Исследовательская задача. Задание 3. Сравните длину окружности и диаметра получившегося колеса. Запишите результат на тот же лист, где записаны результаты прошлого занятия.

Проектное задание 4: Спроектируйте и сконструируйте поддерживающую конструкцию для удержания колеса в вертикальном положении, подобно чертовому колесу (колесо обозрения).

Презентация. Покатайте колесо по классу; сфотографируйтесь возле него.

Заполнение матрицы текущего контроля успешности выполнения заданий.

Геометрия пространства (9 часов)

Фантазиус (2 часа)

Бесконечная решетка. Постановка задачи. Педагог спрашивает: Сколько одинаковых деталей Фанкластика можно присоединить друг к другу? Педагог демонстрирует принцип сборки единичного элемента конструкции и передав одной из групп, предлагает его продолжить во все стороны.

Конструирование. Задание 1: Соберите по инструкции узор из крестов. (Конструкция из брусков 6x1 и квадратов 3x3.)

Конструктивная задача (задание 2): Отдельные части, собранные в микро-группах, нужно попытаться пристроить друг ко другу, чтобы получилась общая конструкция.

Презентация. Задание 3: Положите на пол свои узоры и соедините их друг с другом.

После этого все дети могут усесться на этот «коврик» и сделать общую фотографию.

Анализ. Педагог показывает фотографии снежинок под микроскопом и спрашивает: Что сходного между этими фотографиями и нашими конструкциями.

Конструирование. Задание 4: Соберите по инструкции объект «Фантазиус». Число деталей должно быть у всех групп одинаковым. Инструкция (она может быть и устной, когда педагог показывает и комментирует способ создания структуры - решетки) может быть вначале просмотрена детьми (в том числе в форме видео), только затем каждая группа подходит со своим лотком и отсчитывает на него условленное число деталей. Каждая группа может выбрать свой цвет из трех имеющихся в наличии.

Задание 5. Презентация и анализ получившихся конструкций. Все они будут различаться не только по цвету, но и по форме, хотя принцип сборки (единичный элемент – структура) у всех одинаковы. Педагог спрашивает: Чем сходны и чем отличаются ваши конструкции? Информационный вброс. После этого педагог показывает детям фотографии кристаллов и просит найти черты сходства. Затем рассказывает, что природные кристаллы также строят свою форму. Разные кристаллы имеют разную структуру и потому разную внешнюю форму.

Заполнение матрицы текущего контроля успешности выполнения заданий.

Куб (3 часа)

Постановка проблемы – головоломка. Педагог демонстрирует готовую модель куба и предлагает детям проанализировать ее конструкцию и повторить.

Аналитическое задание 1: Внимательно рассмотрите конструкцию и, не разбирая ее на части, ответьте на вопросы:

Из каких деталей она собрана?

Каково приблизительное количество деталей?

Как соединяются детали друг с другом? – Ответ нужно нарисовать! Чем отличаются грани куба между собой?

Нарисуйте расположение деталей на одной из граней.

Конструирование. Планирование, оценка и корректировка результатов. Задание 2: Выбери размер куба, который ты собираешься собрать (3 на 3, 2 x 2, 1 x 1). Подсчитай примерное число деталей, отбери их (любого цвета) и собери куб. При необходимости смотри на образец.

Возможно использовать технику «Спасатели» при возникновении затруднений у отдельных детей.

Презентация. Дети собирают конструкцию из кубиков и фотографируют ее.

Заполнение матрицы текущего контроля успешности выполнения заданий.

Пирамида (2 часа)

Постановка задачи. Задание 1 на пару детей: Соберите пирамиду по инструкции.

Задание 2 на анализ и взаимодействие микро-групп между собой: Собрав вместе 4 пирамиды и прикладывая их друг к другу, найдите различные конструкции, которые из них можно собрать.

Презентация. Сфотографируйте конструкцию.

Задание 3. Опишите, каким способом получились наклонные грани из прямоугольных деталей.

Визуализация. Задание 4: Нарисуйте, как это можно сделать.

Проектное задание 5: Используя тот же принцип сборки со сдвигом, соберите различные конструкции с непрямыми углами.

Задание 6. Проведите презентацию своих конструкций; расскажите и покажите, как и из каких деталей, вы их собирали.

Заполнение матрицы текущего контроля успешности выполнения заданий.

Фрактал (2 часа)

Постановка проблемы – головоломка. Демонстрация готового объекта – «Фрактал».

Аналитическое задание 1: Внимательно рассмотрите конструкцию и, не разбирая ее на части, ответьте на вопросы:

Из каких деталей она собрана?

Каково приблизительное количество деталей?

Как соединяются детали друг с другом? – Ответ нужно нарисовать!

Какой повторяющийся элемент структуры у этой конструкции? Нарисуйте.

Поиск решения. Задание 2: Соберите эти элементы и попробуйте их соединить между собой, как они соединены во «Фрактале». Если нужно, внимательно приглядитесь к местам соединения – нет ли там дополнительных деталей? Какие они? Разрешается разбирать конструкцию на части, чтобы найти ответ на свой вопрос.

Конструирование. Задание 3: Соберите «Фрактал». При этом по желанию вы можете проводить сборку по инструкции.

Проектирование. Задание 4: Придумайте, как, пользуясь всеми вашими

«Фракталами», собрать более сложную конструкцию из тех же элементов. Разрешается делить готовый фрактал на части.

Презентация готовой конструкции и фотографирование.

Заполнение матрицы текущего контроля успешности выполнения заданий.

Дизайн интерьера (4 часа)

Кратер (2 часа)

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

Создание мотивирующей основы. Педагог говорит группе: Что-то в нашей комнате мало украшений, а не создать ли нам какие-нибудь красивые предметы интерьера для украшения помещения?

Конструирование. Задание 1: Есть несколько вариантов продуманных конструкций. Педагог показывает и предлагает их группам из 3 детей на выбор. Одна группа собирает «Кратер», другая «Оскара», третья – «Небесное копьё». Все ведут сборку по инструкции.

Презентация. Педагог: Предмет недостаточно создать, нужно еще найти ему подходящее место в доме. Задание 2. Найдите такие места и украсьте их своим творением. Готовые конструкции фотографируют в интерьере, как украшения дома.

Проектное задание 3: Перестройте свою модель, чтобы получилось что-то другое, и сделайте ее презентацию.

Задание 4. Презентация измененных моделей.

Заполнение матрицы текущего контроля успешности выполнения заданий.

Элементы интерьера (2 часа)

Группа делится на подгруппы по 4 человека.

Проектное задание 1: Спроектируйте элемент или украшение интерьера крупного размера (стул, статую, элемент дизайна или что-либо другое).

Задание 2. Сначала обсудите и нарисуйте свой проект на бумаге. Согласуйте его у педагога («генерального конструктора»).

Коммуникация. Дети обсуждают и защищают свои проекты, после чего делают их. Проектирование. Задание 3. Каждая группа реализует свой замысел.

Презентация готовых проектов. Задание 4. Проекты, имеющие утилитарное значение испытываются на прочность и анализируются на функциональность.

Заполнение матрицы текущего контроля успешности выполнения заданий.

Подготовка проектов (2 часа)

Постановка задачи. Педагог сообщает, что настала пора подводить итоги общей работы. На следующем занятии состоится Фестиваль проектов, на котором вы покажете, на что вы способны и чему научились.

Проектное задание 1: Создайте вместе целую планету, населите ее существами, украсьте, обустройте. Можете работать втроем, по двое или поодиночке. Вот на этом большом листе бумаги запишите, что вы хотите сделать и с кем вы будете работать. В вашем распоряжении будут все детали имеющихся у нас наборов. Вспомните, какие проекты мы собирали, и можете использовать любые из них для того, чтобы украсить, обустроить и населить планету Фанкластик. (Возможно перед выполнением этого задания следует просмотреть с детьми слайд-шоу фотографий всех выполненных ими проектов, чтобы активизировать фантазию). Проектирование и конструирование.

Задание 2. Педагог не дает никаких ограничений и рекомендаций.

Коммуникация и презентация. Задание 3. В процессе создания дети рассказывают педагогу о том, что они делают, а в конце занятия показывают всем, что они сделали.

Фестиваль проектов (1 час)

Публичная защита проектов. Каждая группа детей должна провести презентацию своего проекта. Фестиваль – не только подведение итогов, но и повторение всего того, чему учились дети: конструировать, изобретать, разыгрывать сценки, сотрудничать, делать презентации, придумывать сценарии и игры. Использование этих умений – еще один способ оценить результативность работы. Подведение итогов также, как и вся работа на курсе носит проектный характер: группы детей выбирают способ презентации итогового проекта, реализуют его в форме проектного задания и показывают результат остальным. Каждая презентация обязательно записывается на видеокамеру (подходит и камера сотового телефона).

Проектное задание 1 – подготовка презентации: Подготовьте и проведите рассказ- презентацию своего проекта с записью на видеокамеру. Это может быть озвученная вами инструкция по сборке любимого проекта, но которой вы не только показываете процесс сборки, но и описываете словами, что нужно делать.

Проектное задание 2 - коммуникация: Проведите экскурсию по планете Фанкластик. Если у вас есть обычная видеокамера, можно следовать указаниям экскурсовода и показывать то, о чем он в этот момент рассказывает, иногда переводя «взгляд» на самого экскурсовода.

Проектное задание 3: Сделайте видеорепортаж о планете Фанкластик. Можно записать на неподвижную видеокамеру (смартфон или планшет) процесс расстановки и обустройства планеты Фанкластик, а на отчете запустить эту запись в ускоренном темпе, используя приложения Timelapse или аналогичные.

Проектное задание 4: Спроектируйте сценарий какой-нибудь истории, происходящей с обитателями и другими объектами планеты Фанкластик. Сделайте анимацию этой истории и покажите ее.

Проектное задание 5: Спроектируйте игру, придумайте правила и сыграйте ее вместе с другими участниками проекта.

Презентация. Сделайте итоговую общую фотографию – вы вместе с детьми являетесь полноправными жителями планеты Фанкластик.

Заполнение матрицы текущего контроля успешности выполнения итоговых занятий.

Методическое обеспечение программы

Для проведения занятий требуется:

- Кабинет обеспечен соответствующей мебелью: рабочими столами, стульями, шкафами для моделей, стеллажами и шкафами для строящихся моделей, шкафами для хранения инструмента, конструктором, компьютером с выходом в интернет, мультимедийной доской, проектором, столом для руководителя.

- Рабочее место оснащено столом, стульями, конструктор «Максикластика-2» (детали желтого, зеленого, красного, цвета) - 2 шт., пошаговые инструкции по сборке моделей (в цифровом или бумажном виде) – на каждую пару обучающихся., лотки для раздачи деталей в группы – из расчета 1 лоток на пару обучающихся (могут быть использованы крышки пластиковых коробок для хранения деталей).

Методы работы:

- беседа,
- наблюдение,
- демонстрация,
- самостоятельная работа,
- рассказ педагога,
- репродуктивный,
- инструктивно-практический,
- метод проектов.

Список литературы для педагога

- 1) Богоявленская Д.Б. Психология творческих способностей. М.: Академия, 2002.
- 2) Е.С., Румянцева И.Б., Целищева И.И. Развитие гибкости мышления детей. – СПб.:Речь, 2007.
- 3) Коньшева Н.М. Конструирование как средство развития младших школьников на уроках ручного труда: пособие для учителей и студентов педвузов– М.: ИЦ «Академия», 2000.
- 4) Начальное техническое моделирование: сборник методических материалов. Под ред. Космачевой М.В. – М: «Перо», 2016.

Список литературы для обучающихся

- 1) Волкова С. И. Математика и конструирование. М.:Просвещение, 2019
- 2) Горский В. А. Техническое конструирование: учебно-методическое пособие. — М.:Дрофа, 2010.

Интернет-ресурс

Видео-инструкции, материалы для рассказывания, комплект необходимых деталей для сборки конструкций: <http://fanclastic.ru>

Календарный учебный график

№ п/п	Время, место проведения	Тема занятия	Всего	Тео-рия	Прак-тика	Форма контроля
	по расписанию, МА ОУ «Гимназия «Исток»	Проект «Мосты» (10 часов)				
1		Башня	1	1	0	Беседа. Просмотр работ.
2		Башня	1	0	1	Беседа. Просмотр работ.
3		Мост	1	0,5	0,5	Просмотр работ.
4		Мост	1	0	1	Беседа. Просмотр работ.
5		Опора	1	0,5	0,5	Наблюдение. Просмотр работ.
6		Опора	1	0	1	Наблюдение. Просмотр работ.
7		Большой мост	1	0,5	0,5	Наблюдение. Просмотр работ.
8		Большой мост	1	0	1	Наблюдение. Просмотр работ.
9		Висячий мост	1	0,5	0,5	Наблюдение. Просмотр работ.
10		Висячий мост	1	0	1	Наблюдение. Просмотр работ.
		Проект «Город» (4 часа)				
11		Крепость	1	0,5	0,5	Беседа. Просмотр работ
12		Крепость	1	0	1	Наблюдение. Просмотр работ.
13		Город будущего	1	0,5	0,5	Наблюдение. Просмотр работ.
14		Город будущего	1	0	1	Наблюдение. Просмотр работ.
		Проект «Круг из прямоугольников»(6 часа)				
15		Обод и спицы	1	0,5	0,5	Беседа. Просмотр работ
16		Обод и спицы	1	0	1	Наблюдение. Просмотр работ.
17		Колесоид	1	0,5	0,5	Наблюдение. Просмотр работ.
18		Колесоид	1	0	1	Наблюдение. Просмотр работ.
19		Гигантское колесо	1	0,5	0,5	Наблюдение. Просмотр работ.
20		Гигантское колесо	1	0	1	Наблюдение. Просмотр работ.
		Геометрия пространства(9 часа)				
21		Фантазиус	1	0,5	0,5	Наблюдение. Просмотр работ.
22		Фантазиус	1	0	1	Наблюдение. Просмотр работ.
23		Куб	1	0,5	0,5	Наблюдение. Просмотр работ.
24-25		Куб	2	0	2	Наблюдение. Просмотр работ.
26		Пирамида	1	0,5	0,5	Наблюдение. Просмотр работ.
27		Пирамида	1	0	1	Наблюдение. Просмотр работ.
28		Фрактал	1	0,5	0,5	Наблюдение. Просмотр работ.
29		Фрактал	1	0	1	Наблюдение. Просмотр работ.
		Дизайн интерьера(4 часа)				
30		Кратер	1	0,5	0,5	Наблюдение. Просмотр работ.
31		Кратер	1	0	1	Наблюдение. Просмотр работ.
32	Элементы интерьера	1	0,5	0,5	Наблюдение. Просмотр работ.	
33	Элементы интерьера	1	0	1	Наблюдение. Просмотр работ.	
	Подготовка к проектам(2 часа)					
34-35	Подготовка к защите и	2	1	1	беседа	

		изготовление проектов				
		Фестиваль проектов(1 час)				
36		Фестиваль проектов	1	0	1	Наблюдение.
			36	9,5	26,5	

Характеристика основных видов деятельности:

- Планируют последовательности шагов алгоритма для достижения цели;
- Сравнивают и классифицируют объекты;
- Устанавливают причинно- следственные связи;
- Строят логические цепи рассуждений, аргументируют свою точку зрения;
- Выслушивают собеседника и ведут диалог