

Рассмотрено

Согласовано

Утверждено

Школьное методическое объединение
учителей _____

Заместитель директора по УР

 Стукалова Е.Н.

Приказом № ОД-41 от 31.08.2023г.

Директором МБОУ «ССШ №1»

Протокол №1 от 31.08.2023 г

31.08.2023г.



Мельниковой Л.В.

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Северо – Енисейская средняя школа №1 им. Е.С.Белинского»**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ЛЕГОКОНСТРУИРОВАНИЕ»**

Направленность программы: техническая

Уровень программы: базовый

Срок реализации: 1 год

Возраст обучающихся: 10-11 лет

Разработчик: Панчихин Юрий Александрович, преподаватель дополнительного образования

гп Северо-Енисейский
2021-2022 учебный год

Содержание

Раздел 1. Основные характеристики программы дополнительного образования ..	3
1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.2 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ	4
1.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	9
1.3.1 Учебно-тематический план	6
1.3.2 Содержание программы	7
1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	10
Раздел 2. Организационно-педагогические условия реализации программы дополнительного образования	12
2.1 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	12
2.1.1 Материально-техническое обеспечение	12
2.1.2 Информационное обеспечение обучения	12
2.1.3 Кадровое обеспечение	13
2.2 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ	13
2.3 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	14

Раздел 1. Основные характеристики программы дополнительного образования

Пояснительная записка

Программа «Легоконструирование» относится к общеинтеллектуальному направлению внеурочной деятельности обучающихся 1-5 класса. Программа составлена с учетом требований ФГОС ООО, тип программы – тематическая образовательная программа по конкретному виду внеурочной деятельности.

На первый план выходит важнейшая социальная деятельность – обеспечение способности системы образования гибко реагировать на запросы личности. Воспитательный потенциал содержания курса «Введение в Робототехнику (Физика и технологии)» связан, прежде всего, с его мировоззренческим характером, со спецификой естественно-научного познания мира.

Отличительной особенностью данной программы является синтез типовых образовательных программ по всеобщему и специальному техническому образованию и современных образовательных технологий.

Цель программы:

Развитие конструкторского мышления, учебно-интеллектуальных, организационных, социально-личностных и коммуникативных компетенций через освоение технологии LEGO - конструирования и моделирования.

Задачи программы:

1. Формирование мотивации успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности;
2. Формирование внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий;
3. Формирование умения искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графических: текст, рисунок, схема; информационно-коммуникативных).
4. Развитие регулятивной структуры деятельности, включающей целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку.
5. Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
6. Развитие коммуникативной компетентности младших школьников на основе организации совместной продуктивной деятельности (умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности, развитие навыков межличностного общения и коллективного творчества);
7. Развитие индивидуальных способностей ребенка;
8. Развитие речи детей;
9. Повышение интереса к учебным предметам посредством современных конструкторов.

Программа «Легоконструирование» является комплексным и интегративным по своей сути, он предполагает реальные взаимосвязи практически со всеми предметами начальной школы.

Занятия по конструированию главным образом направлены на развитие конструкторских, а также изобразительных, словесных, способностей. Все эти направления тесно связаны, и один вид творчества не исключает развитие другого, а вносит разнообразие в творческую деятельность.

Каждый ребенок, участвующий в работе по выполнению предложенного задания, высказывает свое отношение к выполненной работе, рассказывает о ходе выполнения задания, о назначении выполненного проекта.

Тематический подход объединяет в одно целое задания из разных областей. Работая над тематической моделью, ученики не только пользуются знаниями, полученными на уроках математики, окружающего мира, изобразительного искусства, но и углубляют их:

- **математика** – понятие пространства, изображение объемных фигур, выполнение расчетов и построение моделей, построение форм с учётом основ геометрии, работа с геометрическими фигурами;
- **окружающий мир** - изучение построек; рассмотрение и анализ природных форм и конструкций; изучение природы как источника сырья с учётом экологических проблем, деятельности человека как создателя материально-культурной среды обитания;
- **русский язык** – развитие устной речи в процессе анализа заданий и обсуждения результатов практической деятельности (описание конструкции изделия материалов; повествование о ходе действий и построении плана деятельности; построение логически связанных высказываний в рассуждениях, обоснованиях, формулировании выводов);
- **изобразительное искусство** - использование художественных средств, моделирование с учетом художественных правил.

Направленность программы

Настоящая программа является технической и предлагает использование образовательных конструкторов LEGO и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях «Легоконструирование».

Новизна программы

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Актуальность программы

Научно-техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей. Технические достижения всё быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей и подростков к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Дети познают и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить. Известно,

что наилучший способ развития технического мышления и творчества, знаний технологий неразрывно связан с непосредственными реальными действиями, авторским конструированием. Технология, основанная на элементах LEGO - это проектирование, конструирование и программирование различных механизмов и машин. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний. Образовательная система LEGO востребована в тех областях знаний, для которых важны; информатика (абстракция, логика), технология (конструирование), математика (моделирование), физика (основы механики). Работа с образовательными конструкторами LEGO Education позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. На занятиях при решении практических задач и поиска оптимальных решений учащиеся осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Конструктор LEGO предоставляет широкие возможности для знакомства детей с зубчатыми передачами, рычагами, шкивами, маховиками, основными принципами механики, а также для изучения энергии, подъемной силы и равновесия. В процессе обучения происходит тренировка мелких и точных движений, формируется элементарное конструкторское мышление, ребята учатся работать по предложенным инструкциям и схемам, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, изучают принципы работы механизмов.

Педагогическая целесообразность программы объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить детей к творчеству.

Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Принцип построения программы

На занятиях создана структура деятельности, создающая условия для творческого развития школьников на различных возрастных этапах и предусматривающая их дифференциацию по степени одаренности.

Основные дидактические принципы программы:

- доступность и наглядность;
- последовательность и систематичность обучения и воспитания;
- учет возрастных и индивидуальных особенностей детей.

Обучаясь по программе, дети проходят путь от простого к сложному, с учетом возврата к пройденному материалу на новом, более сложном творческом уровне.

Отличительные особенности данной программы от уже существующих в этой области заключается в том, что программа ориентирована на применение широкого комплекса различного дополнительного материала о простейших физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, наиболее важных открытиях в области физики.

Программой предусмотрено, чтобы каждое занятие было направлено на овладение основами механики, на приобщение детей к активной познавательной и творческой работе. Процесс обучения строится на единстве активных и увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов правил у школьников развиваются творческие начала.

Образовательный процесс имеет ряд преимуществ:

- занятия в свободное время;
- обучение организовано на добровольных началах всех сторон (дети, родители, педагоги);
- детям предоставляется возможность удовлетворения своих интересов и сочетания различных направлений и форм занятия;

Сроки реализации программы: Программа составлена с учетом санитарно-гигиенических требований, возрастных особенностей учащихся младшего школьного возраста (8-11 лет), представляет собой систему интеллектуально-развивающих занятий для учащихся 4 - 5 классов и рассчитана на 1 год обучения.

Форма обучения: Одно из главных условий успеха обучения детей и развития их творчества - это индивидуальный подход к каждому ребенку. Важен и принцип обучения и воспитания в коллективе. Он предполагает сочетание коллективных, групповых, индивидуальных форм организации на занятиях. Коллективные задания вводятся в программу с целью формирования опыта общения и чувства коллективизма

Режим занятий: Рабочая программа внеурочной деятельности рассчитана на следующие сроки изучения материала:

4 класс – 68 часов в год, 2 часа в неделю;

5 класс – 68 часов в год, 2 часа в неделю;

Итого программа рассчитана на 136 часов (в 4 и 5 классе).

Программа «Легоконструирование» относится к общеинтеллектуальному направлению развития личности, где дети комплексно используют свои знания.

Практическая работа с конструктором позволяет обучающимся:

- совместно обучаться в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- решать задачи практического содержания;
- моделировать и исследовать процессы;
- переходить от обучения к учению.

Программа внеурочной деятельности «Легоконструирование» обеспечивает 1-3 уровни воспитательных результатов.

Доля пассивности обучающихся при реализации данного курса внеурочной деятельности составляет 30 %.

1. Планируемые результаты освоения программы «Легоконструирование» Главным результатом реализации программы является создание каждым ребенком своего оригинального продукта, а главным критерием оценки ученика является не столько его талантливость, сколько его способность трудиться, способность упорно

добиваться достижения нужного результата, ведь овладеть всеми секретами искусства может каждый, по-настоящему желающий этого ребенок. В результате работы с конструктором «Легоэдукейшен 9580, 9585, 9689» обучающиеся будут уметь:

- применять на практике конструкторские, инженерные и вычислительные навыки.

Личностными результатами изучения программы «Легоконструирование» во 2–4 классах является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;

- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;

- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы;

- проявлять интерес к обсуждению выставок собственных работ;

- слушать собеседника и высказывать свою точку зрения;

- предлагать свою помощь и просить о помощи товарища;

- понимать необходимость добросовестного отношения к общественно-полезному труду и учебе;

У ученика будут сформированы:

- осознанное ценностное отношение к интеллектуально-познавательной деятельности и творчеству;

- потребность и начальные умения выражать себя в различных доступных и наиболее привлекательных для ребенка видах деятельности;

- мотивация к самореализации в творчестве, интеллектуально-познавательной и научно-практической деятельности;

- компетенции познавательной деятельности: постановка и решение познавательных задач; нестандартные решения, овладение информационными технологиями (поиск, переработка, выдача информации);

- способность обучающихся самостоятельно продвигаться в своем развитии, выстраивать свою образовательную траекторию;

- механизм самостоятельного поиска и обработки новых знаний в повседневной практике взаимодействия с миром;

- внутренний субъективный мир личности с учетом уникальности, ценности психологических возможностей каждого ребенка.

Метапредметными результатами изучения программы «Легоконструирование» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора;

- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;

- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы.

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе;
- уметь рассказывать о постройке;
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;

Предметными результатами изучения программы «Легоконструирование» в 4 – 5-м классе является формирование следующих знаний и умений: Знать:

- простейшие основы механики;
- виды конструкций одно детальные и много детальные, неподвижное и подвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций.

Уметь:

- с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей.
- реализовывать творческий замысел.

Программа «Легоконструирование» ориентирован на достижение определенных воспитательных результатов.

Воспитательный результат внеурочной деятельности — непосредственное духовно-нравственное приобретение ребёнка благодаря его участию в том или ином виде деятельности.

Воспитательные результаты внеурочной деятельности общеинтеллектуального направления распределяются по трем уровням:

Первый уровень результатов — приобретение школьником социальных знаний, первичного понимания социальной реальности и повседневной жизни.

Второй уровень результатов — получение школьником опыта переживания и позитивного отношения к базовым ценностям общества, ценностного отношения к социальной реальности в целом.

Третий уровень результатов — получение школьником опыта самостоятельного общественного действия.

Каждому уровню результатов внеурочной деятельности соответствует своя образовательная форма, свои методы.

Результаты 1 уровня (достигаются в процессе взаимодействия с педагогом)	<ul style="list-style-type: none"> • приобретение знаний об интеллектуальной деятельности, о способах и средствах выполнения заданий; • формирование мотивации 	Методы стимулирования и мотивации учебно- познавательной деятельности
---	--	---

	к учению через внеурочную деятельность.	
Результаты 2 уровня (достигаются в дружественной детской среде)	<ul style="list-style-type: none"> • самостоятельное или во взаимодействии с педагогом, значимым взрослым выполнение задания данного типа, для данного возраста; • умение высказывать мнение, обобщать, классифицировать, обсуждать. 	Методы стимулирования и мотивации учебно- познавательной деятельности
Результаты 3 уровня (достигаются во взаимодействии с социальными субъектами)	<ul style="list-style-type: none"> • умение самостоятельно применять изученные способы, аргументировать свою позицию, оценивать ситуацию и полученный результат. 	Методы стимулирования и мотивации учебно- познавательной деятельности

2. Содержание программы

В основу данной программы положены принципы формирования у обучающихся первичного познавательного интереса к физической науке, понимания целостного образа окружающего мира, который преломляется через результат деятельности обучающихся.

Программа «Легоконструирование» опирается на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Разнообразие современных конструкторов позволяет заниматься с учащимися разного возраста и по разным направлениям:

1. Конструирование
2. Программирование
3. Моделирование физических процессов и явлений

Программа «Легоконструирование» является комплексным интегративным по своей сути, оно предполагает реальные взаимосвязи практически со всеми предметами начальной школы.

Занятия по конструированию главным образом направлены на развитие конструкторских, а также изобразительных, словесных, способностей. Все эти направления тесно связаны, и один вид творчества не исключает развитие другого, а вносит разнообразие в творческую деятельность.

Каждый ребенок, участвующий в работе по выполнению предложенного задания, высказывает свое отношение к выполненной работе, рассказывает о ходе выполнения задания, о назначении выполненного проекта.

Настоящая программа предлагает использование образовательных конструкторов LEGO и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях «Легоконструирование».

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем

из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Основные дидактические принципы программы:

- доступность и наглядность;
- последовательность и систематичность обучения и воспитания;
- учет возрастных и индивидуальных особенностей детей.

Обучаясь по программе, дети проходят путь от простого к сложному, с учетом возврата к пройденному материалу на новом, более сложном творческом уровне. Это становится возможным благодаря следующим видам деятельности: игровой, познавательной, проблемно-ценностному общению.

Формы занятий:

Одно из главных условий успеха обучения детей и развития их творчества – это индивидуальный подход к каждому ребенку. Важен и принцип обучения и воспитания в коллективе. Он предполагает сочетание коллективных, групповых, индивидуальных форм организации на занятиях. Коллективные задания вводятся в программу с целью формирования опыта общения и чувства коллективизма.

Формы занятий внеурочной деятельности:

- теоретические занятия;
- практические занятия;
- выставки;
- соревнования;
- интеллектуальные игры;
- защита проектов.

Методы и приемы конструктивно-игровой деятельности обусловлены видами конструирования. Необходимо отметить, что ЛЕГО-конструирование, имея свои специфические особенности, подчиняется общей методике организации конструктивной деятельности детей. В соответствии с этим можно выделить следующие виды конструктивно-игровой деятельности.

ЛЕГО-конструирование по образцу, которое заключается в том, что детям предлагают образцы объектов, выполненных из деталей LEGO-конструктора материала и, как правило, показывают способы их воспроизведения. В данной форме обучения обеспечивается прямая передача детям готовых знаний, способов действий основанная на подражании. Такое конструирование вряд ли стоит напрямую связывать с развити-

ем творчества, однако можно в нем видеть основу, базу, на которой творчество впоследствии может развиваться.

ЛЕГО-конструирование по замыслу обладает большими возможностями для развертывания творчества детей, для проявления их самостоятельности; здесь ребенок сам решает, что и как он будет конструировать. Что бы эта деятельность протекала как поисковый и творческий процесс, дети должны иметь обобщенные представления о конструируемом объекте, владеть обобщенными способами конструирования и уметь искать новые способы.

ЛЕГО-конструирование по теме. Детям предлагают общую тематику конструкции или назначения объекта, и они сами создают замыслы конкретных построек, поделок, выбирают материал и способы их выполнения. Эта форма конструирования близка по своему характеру конструированию по замыслу, с той лишь разницей, что замыслы детей здесь ограничиваются определенной темой.

ЛЕГО-конструирование по условиям предполагает создание объекта из деталей LEGO конструктора в соответствии с требованиями, которым он должен отвечать. Требования же эти отражают функциональное назначение реального сооружения. В таком конструировании ни содержание, ни способы деятельности по созданию постройки перед детьми не раскрываются. Исходя из назначения и характера объекта, дети самостоятельно определяют конструктивный замысел. По условиям, данным взрослыми, они должны вначале представить предмет, а затем найти способы его воссоздания. Конструктивный замысел создается ребенком различными способами. Иногда, например, требования определяют величину и форму объектов или их элементов, которые дети уже соорудили. В таких случаях для создания замысла следует возобновить конструкцию данного предмета и затем преобразовывать в представлении соответствующий элемент или величину объекта, конструкции.

ЛЕГО-конструирование по модели заключается в следующем. Детям в качестве образца предъявляют модель, в качестве которой может быть фотография, рисунок готового объекта. Эту модель дети должны воспроизвести из имеющихся у них элементов конструктора. Т.е. ребенку предлагают определенную задачу, но не дают способа ее решения, что является достаточно эффективным средством активизации их мышления. В процессе решения этих задач у детей формируется умение мысленно разбирать модель на составляющие ее элементы, для того чтобы воспроизвести ее в своей конструкции, умело подобрав и использовав, те или другие детали. В процессе такого конструирования у детей формируется умение анализировать условия и на основе этого анализа строить свою практическую деятельность достаточно сложной структуры.

ЛЕГО-конструирование по простейшим чертежам и наглядным схемам предусматривают предоставление детям простых схем-чертежей, отражающих структуру образца постройки. В результате такого обучения у детей развивается образное мышление и познавательные способности, то есть они начинают строить и применять внешние модели «второго порядка» — простейшие чертежи — в качестве средства самостоятельного познания новых объектов.

Каркасное ЛЕГО-конструирование предполагает первоначальное знакомство с простым по строению каркасом как центральным звеном предстоящего объекта, конструкции (отдельные части, характер их взаимодействий); последующая демонстрация педагогом различных изменений, приводящих к трансформации всей конструкции. В результате дети легко усваивают общий принцип строения каркаса, учатся выделять

особенности конструкции, исходя из заданного образца. В конструировании такого типа ребёнок, глядя на каркас, домысливает, как бы дорисовывает его, добавляя дополнительные детали.

Основные формы, методы и приемы образовательной деятельности:

- НОД (игровые практикумы, культурные практики);
- совместная деятельность (игровая, коммуникативная, двигательная, познавательно-исследовательская, продуктивная);
- игра (способствует развитию самостоятельного мышления и творческих способностей, на основе воображения, является продолжением совместной деятельности, переходящей в самостоятельную детскую инициативу);
- беседа, рассказ, инструктаж, (дети узнают информацию об объектах конструирования, моделирования);
- показ, презентация, работа по инструкции;
- работа по образцу – дети выполняют задание в предложенной педагогом последовательности (по схеме), используя определенные умения и навыки;
- самостоятельное конструирование (сборка моделей);
- конструирование, творческие исследования, презентация своих моделей;
- соревнования между группами;
- метод стимулирования и мотивации деятельности (игровые эмоциональные ситуации, похвала, поощрение).

Способы и направления поддержки детской инициативы обеспечивает использование интерактивных методов: проектов, проблемного обучения, эвристическая беседа, обучения в сотрудничестве, взаимного обучения.

При организации работы по Программе происходит интеграция образовательных областей (познавательное развитие, речевое развитие, социально-коммуникативное развитие), что позволяет обеспечить единство решения познавательных, практических и игровых задач. Игровые приемы, загадки, считалки, скороговорки, тематические вопросы также помогают при творческой работе.

Форма подведения итогов освоения программы внеурочной деятельности «Легоконструирование»

Система оценивания – безотметочная. Используется только словесная оценка достижений учащихся. Контроль сформированности навыков происходит на каждом уроке при выполнении упражнений в рабочей тетради, самостоятельной работы, устном и комбинированном опросе.

Тематический контроль осуществляется по завершении крупного блока (темы) в форме диагностической работы.

Форма подведения итогов реализации программы – игры, соревнования, конкурсы.

Контроль предполагает выявление уровня освоения учебного материала при изучении, как отдельных разделов, так и всей программы в целом.

1.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1-ый год обучения (4 класс) – 68 часов

Задача данной программы - познакомить обучающихся с конструктором Lego. Научить собирать базовые конструкции, разобрать базовые решения наиболее распространенных задач-соревнований.

Программа рассчитана на делающих первые шаги в мир легоконструирования с помощью конструктора Lego 9589.

Раздел 1 - Введение

Техника безопасности при работе с компьютером. Правила работы с конструктором. Знакомство с программой «Легоконструирование». Понятия основных составляющими частей среды конструктора, цвет, формы и размеры деталей. Составление словарика.

Раздел 2 – Детали конструктора

Изучение деталей конструктора - кирпичик, пластина. Неподвижное соединение. Блок, штифт, ось, штифт-полуось. Подвижное соединение. Втулка, диск, шина, ремень, шнур, груз.

Раздел 3 – Зубчатое колесо (шестеренка).

Определение, является ли зубчатое колесо цилиндрическим зубчатым колесом или корончатой шестерней. Построение модели, которая повысит скорость вращения с помощью зубчатой передачи. Построение модели, которая уменьшит скорость вращения с помощью зубчатой передачи. Расположение зубчатого колеса таким образом, чтобы они вращались в одном направлении, в противоположных направлениях или под 90 градусов друг к другу.

Изучение простых механизмов, научный поиск, скорость, испытание, прогнозирование, измерение, сбор данных и описание результатов. Зубчатые колеса. Принципиальные и основные модели. Ведущая и ведомая шестерня. Коронное зубчатое колесо. Принцип работы механизма. Использование принципиальных моделей. Творческие задания.

Раздел 4 - Колеса и оси.

Принципиальные и основные модели

Ученики должны убедиться, что колесо и ось являются простыми механизмами. Изучить одиночную фиксированную ось. Изучить отдельные оси. Построить модель с колесами, которая легко поворачивается. Построить управляемую модель. Определить, где может возникнуть трение. Построение таких моделей, как: Тележка. Скользящая модель на оси. Тележка. Свободный ход. Крепление: штифт-полуось. Тачка. Модификации тачки. Машинка. Исследование движения машинки при установке разных колес.

Раздел 5 – Рычаги

Принципиальные и основные модели. Ученики должны, что рычаг в виде стержня или рукоятки, который вращается вокруг оси, может создавать нужное движение. Описать понятия: ось вращения, усилие и груз. Установить, что сила, создаваемая рычагом, зависит от взаимного расположения оси вращения, груза и точки приложения силы.

Определить, что такое рычаг 1,2,3 рода. Построение таких моделей, как: Качели, катапульты, железнодорожный переезд со шлагбаумом.

Раздел 6 – Творческие проекты

Выполнение и защита творческих работ.

1-ой год обучения (5 класс) – 68 часов

В основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, учащиеся младшего школьного возраста могут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

На каждом уроке, используя привычные элементы LEGO, а также мотор и датчики, ученик конструирует новую модель, посредством USB-кабеля подключает ее к ноутбуку и программирует действия робота. В ходе изучения программы учащиеся развивают мелкую моторику кисти, логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практическими навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области конструирования и моделирования, знакомятся с простыми механизмами.

Ребенок получает возможность расширить свой круг интересов и получить новые навыки в таких предметных областях, как Естественные науки, Технология, Математика, Развитие речи.

Раздел 1 - Повторение

Техника безопасности при работе с компьютером. Правила работы с конструктором. Повторение понятий основных составляющими частей среды конструктора, цвет, формы и размеры деталей. Словарик. Детали. Зубчатое колесо. Колеса. Рычаги.

Раздел 2 – Шкивы

Что происходит после включения мотора. Понятия: первый шкив – ведущий, второй шкив – ведомый.

Сборка и испытание шкивов. Скорость вращения шкивов. Направление вращения шкивов. Как изменить скорость вращения шкивов. Использование принципиальных моделей. Сборка модели «Веселые полы».

Раздел 3 – Конструктор Лего 9580

Техника безопасности при работе с компьютером. Правила работы с конструктором.

Раздел 4 – Удивительные механизмы

В разделе «Удивительные механизмы» основной предметной областью является физика. На занятии «Танцующие птицы» учащиеся знакомятся с ременными передачами, экспериментируют со шкивами разных размеров, прямыми и перекрестными ременными передачами. На занятии «Умный волчок» ученики исследуют влияние размеров зубчатых колёс на вращение волчка. Занятие «Обезьянка-барабанщица» посвящено изучению принципа действия рычагов и кулачков, а также знакомству с основными видами движения. Учащиеся изменяют количество и положение кулачков, используя их для передачи усилия, тем самым заставляя руки обезьянки барабанить по поверхности с разной скоростью.

Раздел 5 – Дикие животные

В разделе «Дикие животные» основной предметной областью является технология, понимание того, что система должна реагировать на свое окружение. На занятии «Голодный крокодил» учащиеся программируют крокодила, чтобы он закрывал пасть, когда датчик расстояния обнаруживает в ней «пищу». На занятии «Рычащий лев» ученики программируют льва, чтобы он сначала садился, затем ложился и рычал, учуяв косточку. На занятии «Порхающая птица» создается программа, включающая звук хлопающих крыльев, когда датчик наклона обнаруживает, что хвост птицы поднят или опущен. Кроме того, программа включает звук птичьего щелчка, когда птица наклоняется, и датчик расстояния обнаруживает приближение земли.

Раздел 6 - Игра в футбол

Раздел «Игра в футбол» сфокусирован на математике. На занятии «Нападающий» измеряют расстояние, на которое улетает бумажный мячик. На занятии «Вратарь» ученики подсчитывают количество голов, промахов и отбитых мячей, создают программу автоматического ведения счета. На занятии «Веселые болельщики» ученики используют числа для оценки качественных показателей, чтобы определить наилучший результат в трёх различных категориях.

Раздел 7 - Приключения

Раздел «Приключения» сфокусирован на развитии речи, модель используется для драматургического эффекта. На занятии «Спасение самолёта» осваивают важнейшие вопросы любого интервью Кто?, Что?, Где?, Почему?, Как? и описывают приключения пилота – фигурки Макса. На занятии «Спасение великана» ученики исполняют диалоги за Машу и Макса, которые случайно разбудили спящего великана и убежали из леса. На занятии «Лодка в бурном море» учащиеся последовательно описывают приключения попавшего в шторм Макса.

Раздел 8 - Зубчатые колёса. Зубчатое зацепление. Зубчатое вращение. Зубчатые передачи в быту.

Изучение скорости вращения зубчатых колёс разных размеров. Учащиеся собирают модель «Карусель», «Глаза клоуна», «Ручной миксер».

Раздел 9 – Творческий проект

Учащиеся строят проект «Парад игрушек».

Раздел 10 - Рычаги. Точка опоры. Ось вращения.

Рычаг — простейший механизм, представляющий собой балку, вращающуюся вокруг точки опоры. Сборка моделей «Детская площадка», «Веселый человек».

Раздел 11 – Творческие проекты.

Конструирование собственных моделей. Соревнования роботов.

УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «ЛЕГОКОНСТРУИРОВАНИЕ»

(4 класс, 68 часов)

№п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/практики
		Всего	Теория	Практика	
1. Введение в легоконструирование					
1.1	Введение.	2	2	-	
1.2	Техника безопасности. Правила работы с конструктором.	2	2	-	
1.3	«Легоконструирование». Словарик.	2	1	1	
2. Детали конструктора.					
2.1	Кирпичик, пластина. Неподвижное соединение.	2	1	1	
2.3	Блок, штифт, ось, штифт-полуось. Подвижное соединение.	2	-	2	
2.4	Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача.	2	1	1	
2.5	Червячная зубчатая передача, кулачёк, рычаг	2	1	1	
2.6	Червячная зубчатая передача, кулачёк, рычаг	2	-	2	
2.7	Втулка, диск, шина, ремень, шнур, груз.	2	1	1	
3. Зубчатое колесо (шестеренка)					
3.1	Прямозубчатое колесо. Принцип работы механизма.	2	1	1	
3.2	Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колёса.	2	1	1	
3.3	Ведущая и ведомая шестерня.	2	1	1	
3.4	Коронное зубчатое колесо. Принцип работы механизма	2	1	1	
3.5	Подъёмный мост	2	1	1	
3.6	Тележка для попкорна с рекламой	2	-	2	
3.7	Творческое задание. Карусель	2	-	2	
4. Колеса и оси					
4.1	Использование колес и осей	2	1	1	
4.2	Сила трения	2	1	1	
4.3	Тележка. Скользящая модель на оси	2	1	1	
4.4	Тележка. Свободный ход.	2	1	1	

	Крепление: штифт-полуось				
4.5	Тачка	2	1	1	
4.6	Модификации тачки	2	1	1	
4.7	Машинка	2	1	1	
4.8	Исследование движения машинки при установке разных колес	2	-	2	
5. Рычаги					
5.1	Общие сведения: рычаги	2	1	1	
5.2	Использование принципиальных моделей	2	1	1	
5.3	Сборка и испытание рычагов 1 рода	2	1	1	
5.4	Сборка и испытание рычагов 2 рода	2	1	1	
5.5	Сборка и испытание рычагов 3 рода	2	1	1	
5.6	Качели	2	1	1	
5.7	Катапульта	2	1	1	
5.8	Железнодорожный переезд со шлагбаумом	2	1	1	
6. Творческие проекты					
	Выполнение и защита творческих работ	4	-		
	Всего	68	29	39	

1-ый год обучения (5 класс, 68 часов)

№п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/практики
		Всего	Теория	Практика	
1. Введение в легоконструирование					
1.1	Введение.	2	2	-	
1.2	Техника безопасности. Правила работы с конструктором.	2	1	1	
1.3	Словарик. Детали.	2	1	1	
1.4	Зубчатое колесо	2	1	1	

1.5	Колеса	2	1	1	
1.6	Рычаги	2	1	1	
2. Шкивы					
2.1	Ведомый шкив. Ведущий шкив.	2	2	-	
2.2	Использование принципиальных моделей	2	1	1	
2.3	Сборка и испытание шкивов	2	1	1	
2.4	Блок	2	1	1	
2.5	Модель «Веселые полы»	2	1	1	
3. Конструктор Лего 9580					
3.1	Техника безопасности при работе с компьютером	2	1	1	
4. Удивительные механизмы					
4.1	Танцующие птицы	2	1	1	
4.2	Умный волчок	2	1	1	
4.3	Обезьянка-барабанщица	2	1	1	
5. Дикие животные					
5.1	Голодный крокодил	2	1	1	
5.2	Рычащий лев	2	1	1	
5.3	Летящая птица	2	1	1	
6. Игра в футбол					
6.1	Нападающий	2	1	1	
6.2	Вратарь	2	1	1	
6.3	Веселые болельщики	2	1	1	
7. Приключения					
4.1	Спасение самолета	2	1	1	
4.2	Большой побег	2	1	1	
4.3	Лодка в бурном море	2	1	1	
8. Космос					
8.1	Космические корабли	2	-	2	
8.2	Жители других планет	2	-	2	
8.3	Коллективная работа по теме «Космос».	2	-	2	
9. Зубчатые колёса. Зубчатое зацепление. Зубчатое вращение. Зубчатые передачи в быту.					
9.1	Глаза клоуна	2	1	1	
9.2	Карусель	2	1	1	
9.3	Ручной миксер	2	1	1	
10. Парад игрушек					
10.1	Творческий проект	2	1	1	
11. Рычаги. Точка опоры. Ось вращения.					
11.1	Детская площадка	2	1	1	
11.2	Весёлый человек	2	1	1	
12. Творческие проекты					

12.1	Конструирование собственных моделей. Соревнования роботов	2	-	2	
	Всего:	68	32	36	
	Итого часов за год:	136	61	75	

Тестирование-игра «Запомни и нарисуй» на выявление развития внимания у обучающегося

Внимание – одно из уникальных свойств психики человека. Без него невозможна работа памяти и мышления. Объем внимания зависит от количества объектов, которые ребенок одновременно может воспринять с одинаковой ясностью.

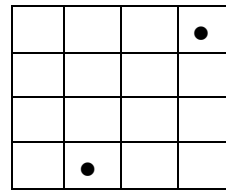
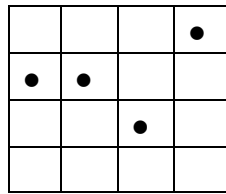
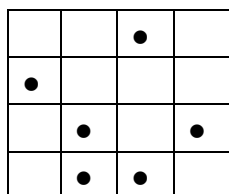
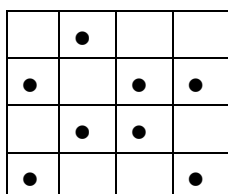
Ход проведения. Тестирование-игра «Запомни и нарисуй». С помощью данной методики оценивается объем внимания ребенка. Лист с точками предварительно разрезается на 8 малых квадратов, которые затем складываются в стопку таким образом, чтобы вверху оказался квадрат с двумя точками, а внизу-квадрат с девятью точками, все остальные идут сверху вниз по порядку с последовательно увеличивающимся на них числом точек. «Сейчас мы поиграем с тобой в игру на внимание. Я буду тебе одну за другой показывать карточки, на которых нарисованы точки, а потом ты сам будешь рисовать эти точки в пустых клеточках в тех местах, где ты видел эти точки на карточках».

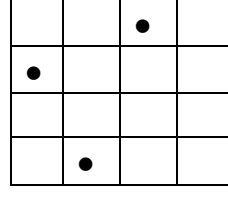
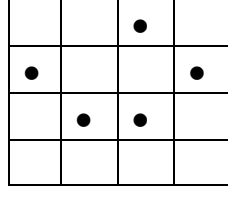
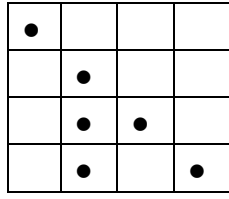
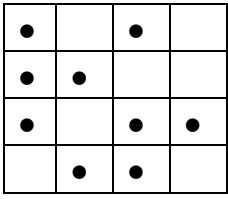
Далее ребенку последовательно, на 1-2 секунды, показывается каждая из восьми карточек с точками по очереди (от меньшего количества точек к наибольшему) и после каждой очередной карточки предлагается воспроизвести увиденные точки в пустой карточке за 15 секунд. Это время дается ребенку для того, чтобы он смог вспомнить, где находились увиденные точки, и отметить их в пустой карточке.

Оценка результатов. Объемом внимания ребенка считается максимальное число точек, которое ребенок смог правильно воспроизвести на любой из карточек (выбирается та из карточек, на которой было воспроизведено безошибочно самое большое количество точек). Результаты оцениваются в баллах:

- 10 баллов – ребенок правильно за отведенное время воспроизвел на карточках 6 и более точек;
- 8-9 баллов - ребенок правильно за отведенное время воспроизвел на карточках от 4 до 5 точек;
- 6-7 баллов - ребенок правильно за отведенное время воспроизвел на карточках от 3 до 4 точек;
- 4-5 баллов - ребенок правильно за отведенное время воспроизвел на карточках от 2 до 3 точек;
- 0 – 3 балла - ребенок правильно за отведенное время воспроизвел на карточках не более одной точки.

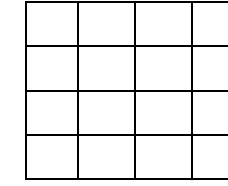
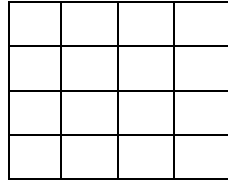
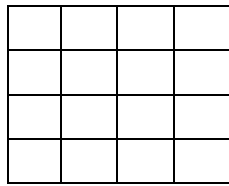
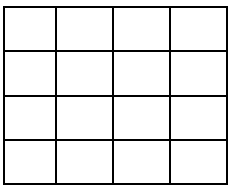
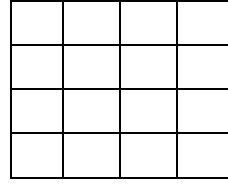
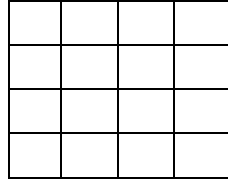
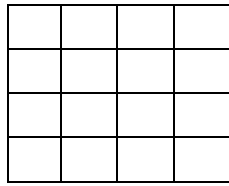
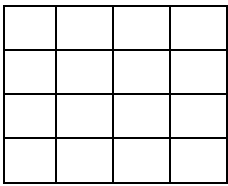
Выводы. 10 баллов – очень высокий, 8-9 баллов – высокий, 6-7 баллов – средний, 4-5 баллов - низкий, 0-3 балла – очень низкий.





Образец карточки для обучающегося
Ф.И.О. _____

Дата тестирования _____



Методика «Придумай робота» на выявление развития воображения у обучающегося

Ход проведения. Ребенку дают конструктор, не ограничивая в деталях. На выполнение задания дается 15 минут. Далее оценивается качество конструкции по приведенным критериям и на основе такой оценки делается вывод об особенностях воображения ребенка.

Оценка результатов. Оценка конструкции робота проводится в баллах по следующим критериям:

- 10 баллов – ребенок за определенное время придумал и сконструировал оригинального, необычного робота. Конструкция оказывает большое впечатление на зрителя, в целом конструкция тщательно проработана, наблюдается практическая значимость объекта. Она свидетельствует о незаурядной фантазии, богатом воображении.

- 8-9 баллов – ребенок придумал что-то достаточно оригинальное, с фантазией, хотя модель робота не является совершенно новой. Детали модели проработаны неплохо, наблюдается практическая значимость объекта.

- 5-7 баллов – ребенок сконструировал копию робота, но при этом модель несет в себе явные элементы творческой фантазии и оказывает на зрителя определенное эмоциональное впечатление. Детали и образ проработаны средне, но при этом наблюдается практическая значимость объекта.

- 3-4 балла – ребенок сконструировал простую, неоригинальную модель робота, при этом слабо просматривается фантазия и не очень хорошо проработаны детали. Практическая значимость объекта не наблюдается.

- 0-2 балла – за отведенное время ребенок так и не сумел придумать оригинальную модель и сконструировал лишь примитивную модель, используя минимальное количество деталей. Практическая значимость объекта не наблюдается.

Выводы. 10 баллов – очень высокий, 8-9баллов- высокий, 6-7 баллов – средний, 4-5 баллов – низкий, 0-3 балла – очень низкий.

Методика «Чего не хватает?» на выявление развития восприятия у обучающегося

Ход проведения. Ребенку предлагается серия картинок, на каждой из которых не хватает какой-то существенной детали. Ребенок получает задание: как можно быстрее определить и назвать чего не хватает. Проводящий диагностику с помощью секундомера фиксирует время, затраченное ребенком на выполнение задания. Время работы оценивается в баллах, которые затем служат основой для заключения об уровне развития восприятия.

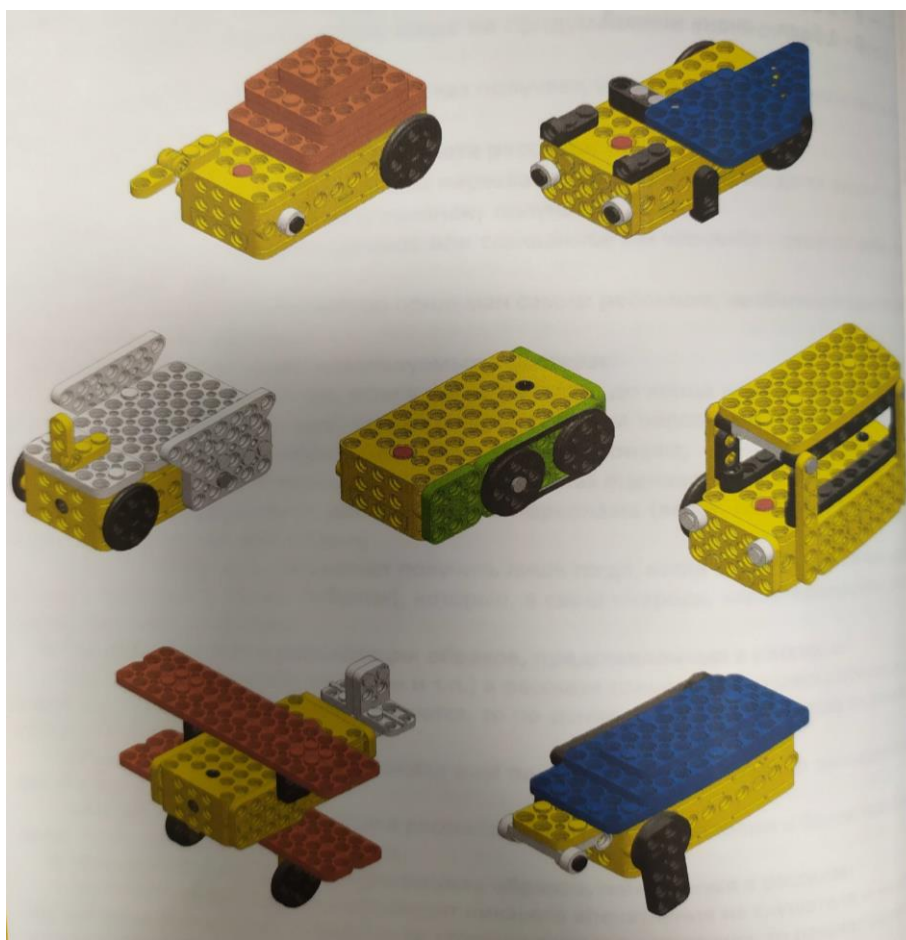
Оценка результатов.

- 10 баллов – ребенок справляется с заданием за время меньше, чем 25 секунд, назвав при этом все 7 недостающих на картинках элементов;
- 8-9 баллов – время поиска всех недостающих элементов заняло 31-35 секунд;
- 4-5 баллов – время поиска всех недостающих элементов заняло 36-40 секунд;
- 2-3 балла – время поиска всех недостающих элементов заняло 41-45 секунд;
- 0-1 балл – время поиска всех недостающих элементов заняло более 45 секунд;

Оценки даются в баллах, по десятибалльной системе, и представляются в интервалах, являющихся непосредственным основанием для производства выводов об уровне психологического развития ребенка. Наряду с такими общими выводами ребенок в результате его обследования по той или иной методике получает частные оценки, которые позволяют более точно судить об уровне его развития.

Точные критерии оценок в десятибалльной системе не заданы по той причине, что до получения достаточно большого опыта применения методик, их определить невозможно. В этой связи исследователю разрешается прибавлять или отнимать 1-2 балла (в пределах заданного диапазона оценок) за наличие или соответственно отсутствие

ра-



усердия со стороны ребенка в процессе его работы над психодиагностическими заданиями. Такая процедура в целом мало влияет на конечные результаты, но позволяет лучше дифференцировать детей. Выводы. 10 баллов – очень высокий, 8-9 баллов – высокий, 4-7 баллов – средний, 2-3 балла – низкий, 0-1 балл – очень низкий.

Дневник наблюдений

Ф.И. обучающегося	Знание базовых форм и условных обозначений	Умение пользоваться чертежами и схемами	Умение пользоваться инструментами и приспособлениями	Проявление творчества и фантазии в создании робота

1 балл - Не справляется самостоятельно, обращается за помощью.

2 балла - Часто ошибается, но обращается за помощью.

3 балла - Справляется самостоятельно, но не уверенно.

4 балла - Все выполняет четко, уверенно и самостоятельно.

Мониторинг образовательных результатов в конце полугодия

Уровень развития умений и навыков.

Навык подбора необходимых деталей (по форме и цвету)

Высокий (++):

Может самостоятельно, быстро и без ошибок выбрать необходимые детали.

Достаточный (+):

Может самостоятельно, но медленно, без ошибок выбрать необходимую деталь.

Средний (-):

Может самостоятельно выбрать необходимую деталь, но очень медленно, присутствуют неточности.

Низкий (--):

Не может без помощи педагога выбрать необходимую деталь

Нулевой (0): Полное отсутствие навыка

Умение проектировать по образцу

Высокий (++):

Может самостоятельно, быстро и без ошибок проектировать по образцу.

Достаточный (+):

Может самостоятельно исправляя ошибки в среднем темпе проектировать по образцу.

Средний (-):

Может проектировать по образцу в медленном темпе исправляя ошибки под руководством педагога.

Низкий (--):

Не видит ошибок при проектировании по образцу, может проектировать по образцу только под контролем педагога.

Нулевой (0): Полное отсутствие умения

Умение конструировать по пошаговой схеме

Высокий (++):

Может самостоятельно, быстро и без ошибок конструировать по пошаговой схеме.

Достаточный (+):

Может самостоятельно исправляя ошибки в среднем темпе конструировать по пошаговой схеме.

Средний (-):

Может конструировать по пошаговой схеме в медленном темпе исправляя ошибки под руководством педагога.

Низкий (--):

Не может понять последовательность действий при проектировании по пошаговой схеме, может конструировать по схеме только под контролем педагога.

Нулевой (0): Полное отсутствие умения

**Примерная таблица фиксации творческих результатов обучающегося
за учебный год**

Ф.И. обучающегося	Название конкурса	Результат

Учебно-методический комплекс

1. Учебное пособие для учащихся: набор из 20 карточек LEGODACTA Technic1031;
2. Учебное пособие для учащихся: набор из 15 карточек LEGODACTA Technic «Простые машины и механизмы»;
3. Методическое пособие для учителя: LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. - LEGO Group, 1990. - 143 стр;
4. Методическое пособие для учителя: LEGODACTA. Motorised Systems. Teacher's Guide. - LEGO Group, 1993. - 55 стр;
5. «Технология и физика». Книга для учителя, Институт новых технологий, CD-диск.
6. Дидактические наборы для проведения игр-соревнований.

Список литературных источников

1. Корягин А.В., Смольянинова Н.М. Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 254 с.: ил.
2. Т. В. Безбородова «Первые шаги в геометрии», - М.: «Просвещение», 2009.
3. С. И. Волкова «Конструирование», - М: «Просвещение», 2009.
4. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие, - М., ИНТ, 2008. –150 стр.
5. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие, - М., ИНТ, 2008. - 46 с.
6. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO ControlLab). Учебно-методическое пособие. –СПб, 2001, - 59 с.
7. LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 2015. – 39 pag.
8. LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. – LEGO Group, 2015. – 143 pag.
9. LEGO Technic 1. Activity Centre. Useful Information. – LEGO Group, 2015.- 23 pag.
10. LEGO TECHNIC PNEUMATIC. Teacher's Guide. – LEGO Group, 2012. - 23 pag.
11. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
12. www.school.edu.ru/int