

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Ставропольского края Администрация  
Апанасенковского муниципального округа**

**МКОУ СОШ№5 пос. Айгурский**

УТВЕРЖДЕНО

Директор МКОУ СОШ№5 пос.  
Айгурский

\_\_\_\_\_ И.А.Костюченко  
Приказ №262-ОД от «29» декабря 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**Легоконструирование**

**Возраст учащихся – 10-12 лет  
Срок реализации программы – 1 год**

**Айгурский, 2023**

## *Пояснительная записка*

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Легоконструирование» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лего мир» имеет *техническую* направленность, относится к *базовому* уровню, ориентирована на развитие технических и творческих способностей, умений обучающихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения.

Научно-технический прогресс, связанный с интенсивным развитием и использованием робототехники и других перспективных технологий, требует формирования научно-технологического потенциала, адекватного современным вызовам мирового технологического развития.

Ребенок – прирожденный конструктор, изобретатель, исследователь. Эти заложенные природой задатки особенно быстро реализуются и совершенствуются в конструировании, ведь ребенок имеет неограниченную возможность придумывать и создавать свои постройки, конструкции, проявляя при этом любознательность, сообразительность, смекалку и творчество.

Подготовка кадрового потенциала для решения научно-практических задач может начинаться с прохождения данной программы. При ее изучении обучающийся получит исходные представления и умения по моделированию, конструированию и программированию роботов и робототехнических систем, представления о мире науки, технологий и техносферы, влиянии технологий на общество и окружающую среду, о сферах человеческой деятельности и общественного производства.

Основным оборудованием для организации деятельности программы «Легоконструирование» является курс образовательного робототехнического модуля компании «Технолаб» (Введение в робототехнику) конструктор ROBOTIS DREAM.

*Актуальность.* Программа систематизирует основные научно-технические знания, раскрывает способы их применения в различных областях деятельности человека. Важную роль в программе играет самостоятельная проектно-исследовательская деятельность обучающихся, способствующая их творческому развитию.

*Новизна* программы заключается в объединении игровой и образовательной деятельности посредством легоконструирования и робототехники. Обучение выстраивается по принципу «построй, управляй, играй», ориентировано на создание роботов и робототехнических систем, построенных на базе мехатронных модулей (информационно-сенсорных, исполнительных и управляющих).

*Педагогическая целесообразность.* Содержание программы сочетает в себе элементы механики, электроники, программирования, чтобы помочь обучающемуся

постепенно, шаг за шагом раскрыть в себе конструкторские возможности и самореализоваться в современном мире. Ребенок на опыте познает конструктивные свойства деталей, возможности их скрепления, комбинирования и оформления. При этом он, как дизайнер творит, познавая законы гармонии и красоты. Детей, увлекающихся конструированием, отличает богатая фантазия и воображение, активное стремление к созидательной деятельности, желание экспериментировать, изобретать. Конструирование развивает пространственное, логическое, математическое, ассоциативное мышление, память.

Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания. Занятия по программе «Легоконструирование» позволяют заложить фундамент для подготовки будущих специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Программа предусматривает работу для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, детьми-инвалидами путем организации образовательного процесса с учетом особенностей психофизического развития категории обучающегося и медицинским допуском (разрешением врача).

Программа *адресована* детям с 10 до 12 лет.

**Срок реализации программы** – 1 учебный год, 34 недели, 102 часа.

### ***Цель программы***

Формирование и развитие у обучающихся системы технологических знаний и умений необходимых для осваивания разнообразных способов и средств работы с образовательным конструктором для создания роботов и робототехнических систем.

### ***Задачи программы***

#### *Обучающие:*

- обучить определять последовательность операций при изготовлении различных видов роботов.
- развить научно-технический и творческий потенциал личности ребенка, овладение методами познания, освоения и совершенствования техники использования информационно-коммуникационных технологий в поиске новых технических решений;
- формирование умения к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умения осуществлять целенаправленный поиск информации;
- изучение основ проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора;
- научить пользоваться различными программно-аппаратными комплексами;
- формирование представлений о работе, способах конструирования из деталей конструктора.

#### *Развивающие:*

- расширение кругозора об окружающем мире, обогащение эмоциональной жизни, развитие художественного и эстетического вкуса;
- развитие психических процессов (восприятие, память воображение, мышление, речь) и приемов умственной деятельности (анализ, синтез, сравнение, классификация, обобщение);

- развитие регулятивной структуры деятельности (целеполагание, прогнозирование, планирование, контроль, коррекция и оценка действий);
- воспитать устойчивый интерес к методам технического моделирования, проектирования, конструирования, программирования;
- развитие сенсомоторных процессов.

*Воспитательные:*

- развитие умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели;
- воспитание настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности.

**Условия реализации программы** – в творческое объединение принимаются все желающие в возрасте 10-12 лет (мальчики и девочки) предварительно прошедшие курс программы «Легоконструирование» (стартовый уровень). Форма организации деятельности – групповая, минимальное количество обучающихся в одной группе 3 человека, максимальное – 10. Занятия проводятся 3 раз в неделю по 40 минут, что соответствует методическим рекомендациям по организации занятий по данному образовательному робототехническому модулю.

Для реализации программы необходим специалист, педагог дополнительного образования, владеющий методическими знаниями о представленном робототехническом модуле, возможностях конструктора, способах программирования, постоянно повышающий свой уровень профессионального мастерства.

При системном использовании образовательного робототехнического модуля компании «Технолаб» (Введение в робототехнику) конструктор ROBOTIS DREAM происходит развитие личности, мотивации и способностей обучающихся в различных видах деятельности. Образовательный конструктор позволяет охватывать определенные направления развития и образования детей:

- **Социально-коммуникативное развитие** – развитие общения и взаимодействия ребенка со взрослыми и сверстниками, становление самостоятельности, целенаправленности и саморегуляции собственных действий, формирование готовности к совместной деятельности со сверстниками, формирование позитивных установок к различным видам труда и творчества, формирование основ безопасного поведения при работе с конструктором.
- **Познавательное развитие** предполагает развитие интересов детей, любознательности и познавательной мотивации, формирование познавательных действий, становление сознания, развитие воображения и творческой активности, формирование первичных представлений об объектах окружающего мира, о свойствах и отношениях объектов окружающего мира (форме, цвете, размере, материале, количестве, числе, части и целого, пространстве и времени, движении и покое, причинах и следствиях).
- **Речевое развитие** включает обогащение активного словаря, развитие связной, грамматически правильной речи, развитие речевого творчества, формирование звуковой аналитико-синтетической активности как предпосылки обучения грамоте.
- **Художественно-эстетическое развитие** предполагает развитие предпосылок ценностно-смыслового восприятия и понимания мира природы, становление

эстетического отношения к окружающему миру, реализацию самостоятельной творческой конструктивно-модельной деятельности.

- **Физическое развитие** включает приобретение опыта в видах деятельности: развитию равновесия, координации движения, крупной и мелкой моторики обеих рук.

Для успешной работы объединения, формирования опыта социального взаимодействия обучающихся необходимо тесное сотрудничество педагога с родителями и привлечение их к активному участию в жизни коллектива.

<b>Формы</b>	<b>Описание</b>
Родительское собрание	Информирование родителей о текущих делах объединения, обсуждение, планирование работы, конкурсная деятельность.
День открытых дверей	Это демонстрация полученных навыков родителям (законным представителям), коллегам, обучающимся из других творческих объединений.
Дистанционное общение	Информирование родителей о содержании творческой деятельности, конкурсах через социальную сеть ВКонтакте, сайт ОУ.
Массовые мероприятия	Привлечение родителей к участию в акциях и мероприятиях, организованных ОУ (спортивный праздник, акция, субботник и пр.)

При реализации программы «Легоконструирование» используются различные педагогические технологии:

- *Лично-ориентированная* – акцент ставится на личность обучающегося, создание комфортных, бесконфликтных и безопасных условий. Реализация природных потенциалов ребенка.
- *Информационно – коммуникационная технология* - применение ИКТ способствует достижению основной цели модернизации образования – улучшению качества обучения, обеспечению гармоничного развития личности.
- *Технология творческих мастерских* - педагог вводит своих обучающихся в процесс познания через создание эмоциональной атмосферы, в которой ребенок может проявить себя как творец. В этой технологии знания не даются, а выстраиваются самим учеником в паре или группе с опорой на свой личный опыт, педагог – мастер лишь предоставляет ему необходимый материал в виде заданий для размышления.
- *Здоровьесберегающая* - обеспечение обучающемуся возможности сохранения здоровья за период обучения в школе, формирование у него необходимых знаний, умений и навыков по здоровому образу жизни, и применение полученных знаний в повседневной жизни.
- *Технология портфолио* – создание папки с творческими достижениями обучающихся (в печатном и электронном виде).

**Планируемые результаты** – ожидаемые результаты конструкторской деятельности направлены на формирование у обучающихся способности и готовности к созидательному

творчеству в окружающем мире, на развитие изобразительных, конструкторских способностей, формирование элементарного логического мышления, технического конструирования. Все эти направления тесно связаны, один вид деятельности не исключает развитие другого, а даже вносит разнообразие в творческую деятельность.

Играя образовательным конструктором, дети успешно владеют основными приемами умственной деятельности, ориентируются на плоскости и в пространстве, общаются, работают как индивидуально, так и в группах, увлекаются самостоятельным техническим творчеством.

Для ребенка важно, чтобы результаты его деятельности можно было наглядно продемонстрировать: это повышает самооценку и положительно влияет на мотивацию деятельности, к познанию. Программа создает для этого самые благоприятные возможности.

#### **Личностные результаты:**

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- мотивация образовательной деятельности обучающихся на основе личностно-ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, педагогу, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

#### **Предметные результаты:**

- умение использовать термины области робототехника;
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение конструировать модели, использующие механические передачи, редукторы;
- умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения;
- умение программировать микроконтроллер СМ-150 и сенсорные системы;
- умение составлять линейные алгоритмы управления исполнителями и записывать на выбранном языке программирования;
- умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования;
- умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описаниями программ и сервисами;
- навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи;

- рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания роботов и робототехнических систем;
- владение алгоритмами и методами решения организационных и технических задач;
- владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;
- применений общенаучных знаний по предметам естественно-научного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов;
- владение формами проектной и игровой деятельности;
- планирование технологического процесса в ходе создания роботов и робототехнических систем.

#### **Метапредметные результаты:**

- овладение составляющими проектной деятельности;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право человека на иное мнение;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;
- виртуальное и натуральное моделирование технических объектов технологических процессов;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
- формирование и развитие компетентности в области использования ИКТ-технологий.

Для успешной реализации программы «Легоконструирование» необходимы техническое оснащение и материалы. Наличие кабинета для проведения занятий в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями, наличие столов и стульев, компьютера (ноутбука), цветного принтера, проектора и экрана, робототехнического модуля «Технолаб» (Введение в робототехнику) конструктор ROBOTIS DREAM с

комплексом методических рекомендаций, индивидуальных рабочих тетрадей, CD-дисков с установочными программами для возможности программирования.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ пп	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации (контроля) по разделам
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Знакомство с кабинетом. ТБ и ПБ.	2	2	-	тест
2.	Диагностика развития детей при работе с конструктором на начало и конец учебного года.	4	-	4	Проведение диагностики
3.	Знакомство с образовательным конструктором и его составляющими. Общие представления о работе.	15	5	10	тест
4.	Основные понятия	20	10	10	Тестирование, контрольные задания.
5.	Контроллер. Сенсорные системы	15	5	10	опрос
6.	Система передвижения робота	20	5	15	опрос
7.	Язык программирования	10	5	5	тестирование
8.	Робототехнические проекты	15	3	12	Создание проектов
9.	Итоговые занятия. Подведение итогов за год.	1	1	-	Творческая работа, мини-выставка
Всего:		<b>102</b>	<b>36</b>	<b>66</b>	

### Содержание учебного плана

**Раздел 1. Вводное занятие Знакомство с кабинетом. ТБ и ПБ (2 часа).**

**Тема 1. Знакомство с мастерской.**

*Теория:* Вводное занятие. Знакомство со зданием. Знакомство с мастерской. Инструктажи. Правила личной организации перед началом занятий. Организация рабочего места. Правила ТБ и ОТ.



## **Раздел 2. Диагностика развития детей при работе с конструктором на начало и конец учебного года (4 часа).**

### **Тема 1. Диагностика.**

*Практика:* Проведение диагностики в соответствии с методическими рекомендациями к робототехническому модулю на начало и конец учебного года учебного года.

## **Раздел 3. Знакомство с образовательным конструктором и его составляющими. (5 часов).**

### **Тема 1. Мир конструктора «Технолаб».**

*Теория:* Знакомство с составляющими конструктора, его цветами и формами. Крепления и инструменты для работы. Знакомство с рабочими индивидуальными тетрадями.

### **Тема 2. Общее представление о работе.**

*Теория:* Робот. Робототехническая система. Профессии, связанные с робототехникой

*Практика:* Работа в тетрадях. Функциональная схема робота. Электроника робототехнического конструктора. Возможность свободного конструирования.

## **Раздел 4. Основные понятия (20 часа).**

### **Тема 1. Электричество. Движение. Скорость**

*Теория:* Понятие «электрическая цепь». Электроэнергия. Понятие «вращательное и поступательное движение». Понятие «скорость», «шестерня», «редуктор», «передаточное число».

*Практика:* Конструирование по технологической карте. Экспериментальная деятельность.

### **Тема 2. Скорость. Энергия и ее сохранение.**

*Теория:* Понятие «скорость», «энергия», «источник энергии». Закон сохранения и превращения энергии в механических процессах.

*Практика:* Конструирование шагающего робота. Инфракрасный датчик. Датчик звукового сигнала. Конструирование по технологической карте.

### **Тема 3. Инерция. Ускорение. Сила.**

*Теория:* Понятие «инерция», «ускорение», «торможение», «равномерное движение», «сила», «сложение сил».

*Практика:* Экспериментальная деятельность. Конструирование по технологической карте.

### **Тема 4. Простейший механизм «Блок». Мотор**

*Теория:* Простейший механизм «Блок», команды на языке программирования RoboPlus. Принцип работы мотора-редуктора и сервомотора.

*Практика:* Конструирование по технологической карте.

### **Тема 5. Светодиод. Шарнирный механизм. Преобразование энергии.**

*Теория:* Принцип работы светодиода, шарнирного механизма. Преобразование энергии. Программный код при взаимодействии пульта ДУ с моторами-редукторами.

*Практика:* Команды на языке программирования RoboPlus для управления сервомотором. Конструирование по технологической карте. Экспериментальная деятельность.

### **Тема 6. Работа. Случайное число. Стандарт.**

*Теория:* Понятие «работа», «механическая работа», «случайное число», «стандарт».

*Практика:* Виды движения на языке программирования RoboPlus, особенности управления с использованием команды «случайное число». Изучение стандартов в наборах ROBOTIS.

## **Раздел 5. Контроллер. Сенсорные системы (15 часов).**

### **Тема 1. Датчик света. Распространение звука.**

*Теория:* Понятие «датчик света», «инфракрасное излучение». Принцип работы датчика света СМ -150. Понятие «звуковые волны». Принцип работы датчика звукового сигнала.

*Практика:* Экспериментальная деятельность. Использование датчиков света и звука в робототехнике.

### **Тема 2. Контроллер.**

*Теория:* Понятие «контроллер». Принцип работы контроллера. СМ- 150 набора ROBOTS DREAM.

*Практика:* Конструирование по технологической карте.

### **Тема 3. Периферийные устройства.**

*Теория:* Знакомство с периферийными устройствами. Назначение. Виды.

*Практика:* Конструирование по технологической карте.

### **Тема 4. Что могут роботы?**

*Теория:* Принцип работы датчика касания. Принцип работы инфракрасного датчика. Принцип работы микрофона.

*Практика:* Экспериментальная деятельность с моделью электромобиля. Использование датчика касания, инфракрасного датчика. Микрофон в микроконтроллере.

### **Тема 5. Автономные роботы.**

*Теория:* Автоматическое управление. Принципы. Использование Bluetooth.

*Практика:* Конструирование по технологической карте. Использование пульта ДУ.

## **Раздел 6. Система передвижения робота (20 часов).**

### **Тема 1. Центр тяжести.**

*Теория:* Понятие «центр тяжести», «устойчивость»

*Практика:* Конструирование по технологической карте.

### **Тема 2. Способы передвижения.**

*Теория:* Способы передвижения. Ходьба на 2, 4, 6 ногах. Прыжки. Ходьба вразвалку.

*Практика:* Конструирование по технологической карте. Свободное конструирование.

### **Тема 3. Колесные и шагающие роботы.**

*Теория:* Различные системы передвижения. Колесные и шагающие роботы.

*Практика:* Конструирование по технологической карте. Робот «Вездеход»

## **Раздел 7. Язык программирования (10 часа).**

### **Тема 1. Программирование.**

*Теория:* Понятие «машинный язык». Двоичная система счисления.

*Практика:* Конструирование по технологической карте.

### **Раздел 8. Робототехнические проекты (15 часов).**

*Теория:* Что такое проект? Создание проекта. Этапы. Проектирование. Защита проекта. Сильные и слабые стороны. «Используй воображение!», «Соревнование роботов».

*Практика:* Создание личных проектов по легоконструированию. Демонстрация и защита проекта.

### **Раздел 9. Итоговые занятия. Подведение итогов за год (1 часа).**

*Теория:* Итоговые занятия. Подведение итогов за год. Вручение грамот за участие в конкурсной деятельности. Планирование на следующий год.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

*Система контроля результативности* - предусматриваются различные формы подведения итогов реализации образовательной программы: выставка, соревнование, внутригрупповой конкурс, презентация проектов обучающихся, участие в олимпиадах, соревнованиях, учебно-исследовательских конференциях, конкурсах

Проект – это самостоятельная индивидуальная или групповая деятельность учащихся, рассматриваемая как промежуточная или итоговая работа по данному курсу, включающая в себя разработку технологической карты, составление технического паспорта, сборку и презентацию собственной модели на заданную тему.

Итоговые работы должны быть представлены на выставке технического творчества, что дает возможность учащимся оценить значимость своей деятельности, услышать и проанализировать отзывы со стороны сверстников и взрослых. Каждый проект осуществляется под руководством педагога, который оказывает помощь в определении темы и разработке структуры проекта, дает рекомендации по подготовке, выбору средств проектирования, обсуждает этапы его реализации. Роль педагога сводится к оказанию методической помощи, а каждый обучающийся учится

работать самостоятельно, получать новые знания и использовать уже имеющиеся, творчески подходить к выполнению заданий и представлять свои работы.

Основная задача на всех этапах освоения программы – содействовать развитию инициативы, выдумки и творчества детей в атмосфере увлеченности, совместного творчества педагога и ребенка.

<b>Вид контроля</b>	<b>Время проведения контроля</b>	<b>Цель проведения контроля</b>	<b>Формы и средства выявления результата</b>	<b>Формы фиксации и предъявления результата</b>
Первичный	сентябрь	Определение уровня развития внимания, воображения, восприятия	Проверка уровня развития внимания, воображения, восприятия через проведения тестирования-игр «Запомни и нарисуй» (приложение №1), «Придумай работа» (приложение №2).	Сводные таблицы по результатам
Текущий	В течение всего учебного года	Определение степени усвоения учащимися учебного материала, определение готовности к восприятию нового материала; выявление обучающихся отстающих или опережающих обучение через контрольные задания в индивидуальных тетрадях.	собеседование, контрольные вопросы, тестирование.	Дневник наблюдений (Приложение №3)
Промежуточный	Декабрь-январь	Оценка уровня и качества	контрольные вопросы,	Индивидуальная карточка учёта

		освоения обучающимися программы по итогам полугодия	тестирование, наблюдение	проявления творческих способностей (Приложение №4)
Итоговый	май	Определение степени усвоения материала; выделение одаренных детей.	Творческие выставки, анкетирование, тестирование.	Сводная таблица по результатам (Приложение №5), итоговое тестирование (Приложение №6).

### ***Методы обучения***

- ***Объяснительно-иллюстративный метод обучения:***  
Обучающиеся получают знания в ходе беседы, объяснения, дискуссии, из учебной или методической литературы, через экранное пособие в "готовом" виде.
- ***Репродуктивный метод обучения:***  
Деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях.
- ***Метод проблемного изложения в обучении:***  
Прежде чем излагать материал, перед обучающимися необходимо поставить проблему, сформулировать познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показать способ решения поставленной задачи. Учащиеся становятся свидетелями и соучастниками научного поиска.
- ***Частично-поисковый, или эвристический:***  
метод обучения заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов.
- ***Исследовательский метод обучения:***

обучающиеся самостоятельно изучают основные характеристики простых механизмов и датчиков, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи, ведут наблюдения и измерения и выполняют другие действия поискового характера. Инициатива, самостоятельность, творческий поиск проявляются в исследовательской деятельности наиболее полно.

Основой педагогического руководства развитием процесса технического творчества обучающегося является обучение рациональным способам поиска и практической реализации решения возникающих технических задач (конструкторских и технологических).

Для достижения успеха на занятиях техническим творчеством на занятиях необходимо сформулировать принципы, определяемые закономерностями развития техники и технологии, закономерностями самого технического творчества и психолого-педагогическими особенностями участников творческого процесса.

*1. Принцип соответствия содержания, форм и методов технического творчества обучающихся содержанию, формам и методам работы самодеятельных конструкторских бюро.* Структура процесса технического творчества должна соответствовать структуре разработки технических устройств по их функциональным узлам с последующей компоновкой всех узлов и механизмов, определением способов их соединения и составления необходимой технической документации. Главным содержанием технического творчества обучающегося должно быть решение конструкторских и технологических задач в процессе поэтапной разработки проекта и последующего практического изготовления макета, робототехнической модели или опытного образца технического устройства. При этом понятие «техническое устройство» используется в широком смысле: оно может охватывать как отдельные детали, так и машину, аппараты, механизмы и их технические модели в целом.

2. *Принцип соответствия содержания, форм и методов технического творчества обучающихся уровню развития техники и технологии* предполагает применение современных материалов, инструментов и оборудования, использование готовых стандартных изделий (наборов типа ROBOTIS) при проектировании и конструировании технических устройств.
3. *Принцип соответствия содержания, форм и методов технического творчества обучающихся уровню готовности к подобной работе.* Если в качестве аналога содержания и методики работы определили конструкторское бюро, то нужно придерживаться принятых там форм организации работы.
4. *Принцип информационного обеспечения* предполагает широкое использование современных технических средств, компьютерных ИКТ.
5. *Принцип обеспечения максимума самостоятельности обучающихся в «открытии» закономерностей развития техники.*
6. *Принцип развивающего обучения* предполагает наличие соответствующих средств психолого-педагогической поддержки процесса развития творческой деятельности обучающихся.
7. *Принцип интегрированной образовательной среды* предполагает, что процесс познания должен идти посредством зрительных, активных и целенаправленных действий, которые ребенок учится координировать.

### ***Информационные источники***

#### **Для педагога:**

1. Безбородова Т. В. Первые шаги в геометрии. -М.: Просвещение, 2009.
2. Горский В.А. Техническое конструирование. – М.: Дрофа, 2010. – 112с.
3. Емельянова, И.Е., Максеева Ю.А. Развитие одарённости детей средствами легоконструирования и компьютерно-игровых комплексов. – Челябинск: ООО «РЕКПОЛ», 2011. –131 с.



4. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдин С.Г. Уроки Лего-конструирования в школе. –М.: Бином, 2011. –120 с.
5. Каширин Д.А. Введение в программирование. Учебно-методическое пособие по организации занятий: ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЙ конструктор ROBOTIS DREAM/ Д.А. Каширин, А.А.- М.: Экзамен, 2016.- 360с.
6. Лиштван З.В. Конструирование. -М.: Владос, 2011. –217 с.
7. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике.- М.: НТ Пресс, 2007.- 544с.
8. Феоктистова В.Ф. Исследовательская и проектная деятельность младших школьников (рекомендации и проекты). – Волгоград: Учитель, 2012.- 234с.
9. Юревич Е.И. Основы робототехники. – 2-е изд., перераб. и доп.- МПБ.: БХВ-Петербург, 205.- 416с.

**Для детей и родителей:**

1. Мой первый робот. Идеи: рабочая тетрадь для детей старшей и подготовительной к школе группы ДОО. 5-8 лет/ Д.А.Каширин, А.А. Каширина. – М.:Экзамен,2015. – 280с.:ил.
2. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
3. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.

**Интернет-ресурсы:**

1. [www.examen-technolab.ru](http://www.examen-technolab.ru)
2. <http://en.robotis.com/>
3. <http://support.robotis.com/en/>

### 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.

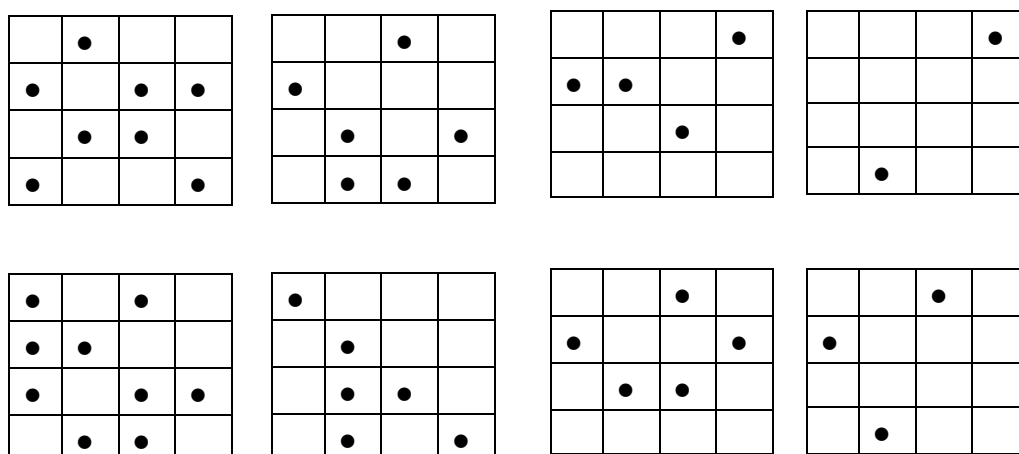
**Ход проведения.** Тестирование-игра «Запомни и нарисуй». С помощью данной методики оценивается объем внимания ребенка. Лист с точками предварительно разрезается на 8 малых квадратов, которые затем складываются в стопку таким образом, чтобы вверху оказался квадрат с двумя точками, а внизу-квадрат с 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.

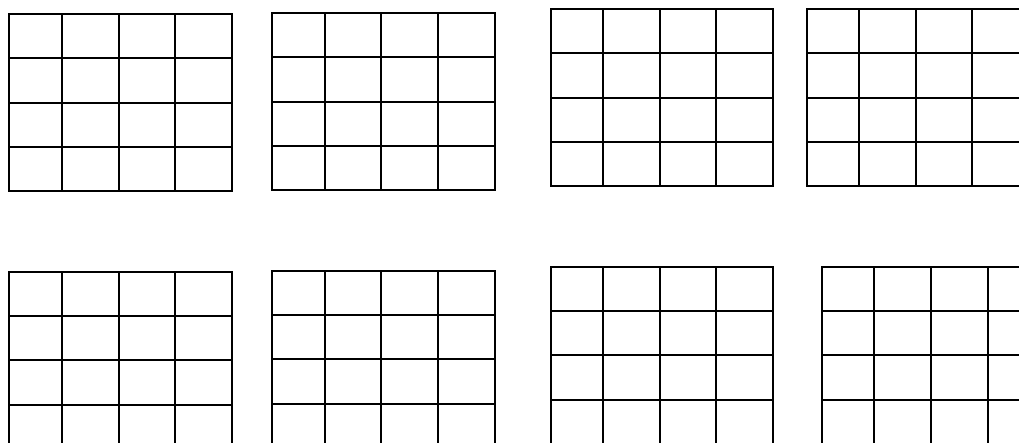
**Выводы.** 10 баллов – очень высокий, 8-9 баллов – высокий, 6-7 баллов – средний, 4-5 баллов - низкий, 0-3 балла – очень низкий.



Образец карточки для обучающегося

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

Дата тестирования \_\_\_\_\_



Приложение №2 к  
ДООП «Легоконструирование» (базовый уровень)

**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.

Приложение №3 к  
ДООП «Легоконструирование»

**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

**Приложение №5 к  
ДООП «Легоконструирование»**

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

<b>Ф.И. обучающегося</b>	<b>Название конкурса</b>	<b>Результат</b>

**Приложение №6 к  
ДООП «Лего мир» (базовый уровень)**

**Итоговая контрольная работа**

1. Что такое робототехника?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ответ: (робототехника- область науки и техники, ориентированная на создание на создание роботов и робототехнических систем различного назначения. Связана с механикой, электроникой, программированием).

2. Что такое робот?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ответ: (робот – автоматическое устройство, предназначенное для осуществления производственных и других операций, обычно выполняемых человеком).

3. Какие датчики используются в роботах-пылесосах (роботах-футболистах)?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ответ: (робот-пылесос – контактные, дальномеры, датчики высоты, датчики интенсивности загрязнения, встроенный картограф. Робот-футболист – дальномер, гироскоп).

4. Заполни пробел.

Наш робот может двигаться при помощи компьютерной программы, которая называется \_\_\_\_\_, разработанной фирмой ROBOTIS.

Ответ: (RoboPlus Task).

5. Подчеркни правильный ответ.

Карусельные двери вращаются под действием (открывающего, вращающего, толкающего) движения нашей руки.

Ответ: толкающего

6. Что такое редуктор?

---

Ответ: (Редуктор – устройство, преобразующее высокую угловую скорость вращения ведущего вала в более низкую скорость ведомого, повышая при этом крутящий момент).

7. Для чего используется мотор-редуктор?

---

Ответ: (мотор-редуктор – уменьшает частоту вращения электродвигателя, увеличивая при этом момент на выходном валу).

8. Какой вид энергии используется в электронных приборах, например телевизор?

Ответ: (Электрическая энергия)

9. Откуда получают энергию роботы?

Ответ: (аккумуляторные батареи)

10. Заполните пробел.

\_\_\_\_\_ преобразует электрическую энергию в кинетическую

Ответ (мотор)

11. \_\_\_\_\_ преобразует кинетическую энергию в электрическую

Ответ (генератор)

12. закончите предложение.

Статичные предметы постоянно остаются в состоянии покоя, а движущиеся продолжают равномерное движение. Это свойство называется \_\_\_\_\_.

Ответ: (инерция).

13. Соедини стрелками

Ускорение это движение с постоянной скоростью

Торможение это увеличение скорости

Равномерное движение это увеличение скорости

14. Что такое мотор-редуктор?

---

15. Ответ: (мотор-редуктор – это мотор, оборудованный замедляющим устройством, снижающим скорость его вращения).

16. Что такое сервомотор?

---

Ответ (сервомотор – это контролирующий мотор, который следует командам человека или программы).

17. Заполните пробелы

\_\_\_\_\_ преобразует электроэнергию в энергию света.

Ответ (светодиод).

18. \_\_\_\_\_ сокращенное название светодиода.

Ответ (LED)

19. Как называется устройство, в котором соединенные рейки разной длины двигаются определенным образом?

Заклепка    пластина    сервомотор    мотор-редуктор    шарнирный механизм

Ответ (шарнирный механизм).

20. Какие две детали из набора ROBOTIS DREAM сделаны по международному стандарту?

Шпиндель    заклепка    пластина    порт зарядки    5контактный кабельный порт

Ответ (порт зарядки, 5контактный кабельный порт).

21. В космосе слышны звуки?

\_\_\_\_\_  
Ответ (нет).

22. Что такое микрофон?

\_\_\_\_\_  
Ответ (микрофон – электроакустический прибор, преобразующий акустические колебания в электрические колебания).

23. Закончите предложение, заполнив пробелы

Звук и свет имеют свойство распространяться. \_\_\_\_\_ распространяется прямолинейно и может проходить сквозь небольшие зазоры. Однако, \_\_\_\_\_ может проходить даже сквозь самые маленькие щели. Именно поэтому мы можем слышать \_\_\_\_\_ даже через закрытую дверь.

Ответ (свет, звук, звук).

24. Какое из следующих описаний контроллера является неправильным?

- это тип компьютера
- для ввода данных к нему можно подключить клавиатуру
- его можно найти в электронных устройствах, таких как мобильные телефоны.
- на него устанавливается программа, чтобы давать различные команды роботу в зависимости от окружающей среды.

Ответ (для ввода данных к нему можно подключить клавиатуру).

25. Монитор, клавиатура, мышь, принтер, подключенные к персональному компьютеру это \_\_\_\_\_ устройства.

Ответ (периферийные устройства).

26. Что из следующего является неправильным описанием ИК-датчика?

- у него простая структура
- он сравнительно дешевый
- он использует инфракрасный свет, который невидим невооруженным глазом
- возвращаемый свет отличается, в зависимости от цвета объекта
- **можно точно измерить расстояние до объекта и его скорость (ответ).**