

Департамент образования администрации Города Томска  
Муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного  
образования Центр творческого развития и гуманитарного образования «Томский  
Хобби – центр»  
Структурное подразделение IT-cube.Томск

Принята на заседании  
Педагогического совета  
От «29 августа 2022 г.  
Протокол № 2

Утверждаю:  
Директор Томского Хобби-центра  
Л.В.Дубровина  
«29 августа 2022 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**СОРЕВНОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА**

Возраст учащихся: 10-12 ЛЕТ

Срок реализации: 2 ГОДА

Автор составитель:  
Ярков Кирилл Алексеевич,  
педагог дополнительного образования

г.Томск, 2022.

## ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

**Название программы:** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Соревновательная робототехника»

**Направленность:** техническая

**Возраст учащихся:** 10-12 лет

**Срок обучения:** 2 года

**Особенности состава учащихся:** постоянный

**Форма обучения:** очная

**По степени авторства:** модифицированная

**По уровню содержания:** ознакомительная

**По срокам реализации:** долгосрочная

В ее основе лежат нормативные документы:

- Конституция РФ;
- Конвенция ООН о правах ребенка;
- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» в рамках Национального проекта «Образование». Министерство Просвещения Российской Федерации 2019 г.;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минбрнауки России) от 9 ноября 2018 г. №196 г. Москва «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 28.09.2020 № 28 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.15 года № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Устав МАОУ «Томский Хобби-центр»;

Данная программа составлена с учётом рекомендаций современной методической

литературы (Л.Н.Буйлова, Е.А.Воронина, Е.Б.Евладова, С.В.Кочнева и др.), с учётом программных разработок следующих авторов: М.С.Митрохиной, Н.А. Ивановой, О. И. Бочкаревой, К.В. Тарасовой и Т.С. Комаровой.

## Пояснительная записка

Робототехника (от робот и техника; англ. robotics — роботика, роботехника) — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой развития производства.

Слово «роботика» (или «роботехника», «robotics») было впервые использовано в печати Айзеком Азимовым в научно-фантастическом рассказе «Лжец», опубликованном в 1941 году.

В основу слова «робототехника» легло слово «робот», придуманное в 1920 г. чешским писателем Карелом Чапеком и его братом Йозефом для научно-фантастической пьесы Карела Чапека «Р. У. Р.» («Россумские универсальные роботы»), впервые поставленной в 1921 г. и пользовавшейся успехом у зрителей. Примерно к 30-м годам XX века появились андройды, реализующие элементарные движения и способные произносить по команде человека простейшие фразы. Одной из первых таких разработок стала конструкция американского инженера Д. Уэсли, созданная для Всемирной выставки в Нью-Йорке в 1927 году.

В 50-х годах XX века появились механические манипуляторы для работы с радиоактивными материалами. Они были способны копировать движения рук оператора, который находился в безопасном месте. К 1960-му году были проведены разработки дистанционно управляемых колёсных платформ с манипулятором, телекамерой и микрофоном для обследования и сбора проб в зонах повышенной радиоактивности.

Широкое внедрение промышленных станков с числовым программным управлением стало стимулом для создания программируемых манипуляторов, используемых для погрузки и разгрузки станочных систем. В 1954 году американским инженером Д. Деволом был запатентован метод управления погрузочно-разгрузочным манипулятором с помощью сменных перфокарт, как следствие в 1956 году совместно с Д. Энгельбергером им была создана первая в мире промышленная компания «Юнимейшн» (англ. Unimation от Universal Automation) по производству промышленной робототехники. В 1962 году вышли в свет первые в США промышленные роботы «Версатран» и «Юнимейт», причём некоторые из них функционируют до сих пор, преодолев порог в 100 тысяч часов рабочего ресурса. Если в этих ранних системах соотношение затрат на электронику и механику составляло 75 % к 25 %, то в настоящее время оно изменилось на противоположное. При этом, конечная стоимость электроники продолжает неуклонно снижаться. Появление в 1970-х годах недорогих микропроцессорных систем управления, которые заменили специализированные блоки управления роботов на программируемые контроллеры способствовало снижению стоимости роботов примерно в три раза. Это

послужило стимулом для их массового распространения по всем отраслям промышленного производства.

Множество подобных сведений содержится в книге «Робототехника: История и перспективы» И. М. Макарова и Ю. И. Топчиева, представляющей собой популярный и обстоятельный рассказ о роли, которую сыграли (и ещё сыграют) роботы в истории развития цивилизации.

Робототехнические комплексы также популярны в области образования как современные высокотехнологичные исследовательские инструменты в области теории автоматического управления и мехатроники. Их использование в различных учебных заведениях среднего и высшего профессионального образования позволяет реализовывать концепцию «обучение на проектах», положенную в основу такой крупной совместной образовательной программы США и Европейского союза, как ILERT. Популярные робототехнические комплексы для учебных лабораторий:

1. Mechatronics Control Kit
2. Festo Didactic
3. LEGO Mindstorms
4. fischertechnik.

В соответствии с вышеизложенным, данная программа реализует:

- Формирование и развитие творческих учащихся технической направленности;
- Удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном развитии
- Обеспечение гражданско-патриотического и трудового воспитания;
- Социализацию учащихся в жизни и обществе;

**Новизна** данной программы заключается в том, что в ней впервые используется внутренние соревнования, как метод повышения вовлеченности учащихся и их заинтересованности в повышении качества их собственного проекта. Кроме того, в этой программе уделено большое внимание коллективной сборке моделей, коллективной разработке плана сборки, анализа действий, составлении алгоритма и написания программы. Также, программа ориентирована на подготовку учащихся к соревнованиям.

**Актуальность программы.**

- 1) востребованность развития широкого кругозора младшего школьника и формирования основ инженерного мышления;
- 2) отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования
- 3) Активное развитие электроники, механики и программирования в России в последние годы
- 4) Увеличение количества желающих на участие в данной программе

Предмет робототехники это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения. Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов. Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами

**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 учащихся к творчеству конструирования. Развивает в учащихся коллективизм, мелкую моторику, приучает к социализации в обществе.

**Цель программы:** Главной целью курса является развитие информационной культуры, учебно-познавательных навыков, развитие интеллекта. Так же формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники. Воспитание лидерских качеств, развитие навыков работы в команде.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

*Развивающие задачи:*

1. Научить установлению причинно-следственных связей.
2. Развить техническое творчество учащегося

3. Развить словарный запас и навыки общения учащегося при объяснении работы модели.

4. Развить навыки сотрудничества и совместной деятельности

5. Развить способности к анализу собственных действий и действий окружающих

*Образовательные задачи:*

1. Сформировать внутренний план деятельности на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий.

2. Сформировать умения и навыки конструирования, приобретение опыта при решении конструкторских задач.

3. Сформировать умения и знания в области программирования.

*Воспитывающие задачи:*

1. Воспитать ответственность, коммуникативные способности

2. Воспитать коллективный дух, умение работать в команде, эффективно распределять обязанности

3. Воспитать лидерские качества, инициативность, ответственность.

**Отличительные особенности** данной образовательной программы от уже существующих в этой области заключается в том, что программа ориентирована на среднее звено школы. Так же базовой моделью для работы представляет Lego Mindstorms EV3.

В отличие от Еферовым Ю. В. «Робототехника». Так в отличие от данной программы количество часов здесь увеличено, т.к. программа рассчитана на 2 года. Так же программа реализована на базовой модели робота Lego Mindstorms EV3. Кроме того, в ней предусмотрено применение широкого комплекса различного дополнительного материала. Процесс обучения строится на единстве инженерного подхода в качестве строительства модели и логического подхода в плане программирования этой модели, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у учащихся развиваются начала технического творчества.

Количество часов в первый (216 часов) и второй (216 часов) год обучения совпадает.

Возможна дистанционная форма обучения с использованием видеофильмов и видео презентаций на офлайн и онлайн платформах Googl-диск, WhatsApp и т.д.

**Сроки реализации** данной программы составляют 2 года.

*Задачи первого года обучения:*

- Развить способности учащихся в инженерном подходе к конструированию.
- Сформировать причинно-следственные связи.
- Воспитать коммуникативные способности и ответственности учащихся.
- Развить навыки программирования микропроцессоров.

*Задачи второго года обучения:*

- Развить креативность, как качество личности учащегося
- Усвоение причинно-следственных связей.
- Воспитать коллективный дух, умения работать в команде, эффективно распределять обязанности.

**Возраст учащихся** задействованных данной программой: младший и средний школьный возраст 10-12 лет.

### **Психолого-педагогические особенности возрастной категории учащихся**

Подростковый возраст обычно характеризуют как переломный, переходный, критический, но чаще как возраст полового созревания.

Л. С. Выготский [29:288] подробно рассматривал проблему интересов в переходном возрасте, называя ее «ключом ко всей проблеме психологического развития подростка». Он писал, что все психологические функции человека на каждой ступени развития, в том числе и в подростковом возрасте, действуют не бессистемно, не автоматически и не случайно, а в определенной системе, направляемые конкретными, отложившимися в личности стремлениями, влечениями и интересами. В это время необходимо дать учащемуся интересное и познавательное дело, которое, возможно, станет делом всей его жизни. Занятие робототехникой, выступление на соревнованиях, олимпиадах и форумах даст возможность осознать правильность выбора, помогут осуществить свои стремления, определиться с интересами. В подростковом возрасте, подчеркивал Л. С. Выготский, имеет место период разрушения и отмирания старых интересов, и период созревания новой биологической основы, на которой впоследствии развиваются новые интересы. Интерес к робототехнике, стремление работать в этом направлении, возможно сыграет решающую роль в последующем самоопределении и выборе будущей специальности.



Поэтому так важно заинтересовать учащегося в новой для него сфере робототехники в частности и технического творчества в целом.

**Форма занятий, режим и продолжительность занятий.** Очная, но возможна дистанционная форма проведения занятий, тогда 1 занятие длится не более 30 минут.

Занятия проходят 3 раза в неделю по 2 академических часа (45 мин), что соответствует СанПиНу 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Виды занятий – теоретические, практические и комбинированные, а так же выступление на соревнованиях. Формы занятий – групповые и индивидуально-групповые, беседа, рассказ, экскурсия, лекция, игра.

**Количество занятий и учебных часов в неделю** составляет 4 часа в группе первого года обучения и столько же в группе второго года обучения в неделю. Общий объем часов по данной программе - 432 часов. Один час составляет 45 мин.

**Количество учащихся в объединении, их возрастные категории.** Востребованность этой программы связана, как с мальчиками, так и с девочками. Занятия групповые, в каждой группе по 8 человек. Набор в группы постоянный. В программе задействованы учащиеся среднего и младшего школьного возраста.

**Особенности набора.** Набор в группы ведется на свободной основе. Учитывается возраст и желание учащегося. Прием на обучение в данную программу проводится на условиях, определенных локальным нормативным актом организации МАОУ «Томский Хобби-центр» и в соответствии с законодательством РФ (ч. 5 ст. 55 Федерального закона № 273-ФЗ), т.е. общедоступный набор, когда принимаются любые лица без предъявления требований к уровню образования и способностям.

#### **Ожидаемые результаты и способы определения их результативности**

1) 1 год обучения

##### ***Знания***

- Учащийся должен знать основные приемы формирования внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий.

- Учащийся должен иметь базовые знания о блок-схемах, датчиках, логических операторах и переменных.

### ***Умения***

- Учащийся должен уметь четко формулировать и излагать свои мысли
- Учащийся должен уметь работать по инструкции
- Учащийся должен уметь работать с программным обеспечением
- Учащийся должен уметь анализировать рабочий процесс, находить и исправлять ошибки.

### ***Навыки***

- Учащийся должен иметь навыки работы с деталями конструктора LEGO
- Учащийся должен иметь навыки по правильному и логичному программированию робота

2) 2 год обучения

### ***Знания***

- Учащийся должен знать основные приемы формирования внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий.
- Учащийся должен иметь базовые знания о блок-схемах, датчиках, логических операторах и переменных.

### ***Умения***

- Учащийся должен уметь четко формулировать и излагать свои мысли
- Учащийся должен уметь работать по инструкции
- Учащийся должен уметь работать с программным обеспечением
- Учащийся должен уметь анализировать рабочий процесс, находить и исправлять ошибки.

### ***Навыки***

- Учащийся должен иметь навыки работы с деталями конструктора LEGO

Учащийся должен иметь навыки по правильному и логичному программированию

**1 года обучения**

- Сборка конструкций по образцу
- Логика
- Самостоятельная сборка конструкций и программирование
- Построение Блок-схем
- Программирование двигателей
- Программирование датчиков
- Устранение ошибок
- Работа с логическими операторами
- Работа с переменными.

#### Система баллов

3 балла - Уметь анализировать рабочий процесс, находить в нем неправильные решения и исправлять их. Знать основные приемы формирования внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий. Отличное знание приемов конструирования и программирования, умение четко формулировать и воплощать свои мысли и задумки.

2 балла - Уметь анализировать рабочий процесс, не всегда находить в нем неправильные решения либо исправлять их. Знать основные приемы формирования внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий. Хорошее знание приемов конструирования и программирования, умение четко формулировать и воплощать свои мысли и задумки.

1 балл – не всегда уметь анализировать рабочий процесс, находить в нем неправильные решения либо исправлять их. Знать основные приемы формирования внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий. Удовлетворительное знание приемов конструирования и программирования, умение хорошо формулировать и воплощать свои мысли и задумки.

#### Критерии оценки 1 года обучения

*Сборка конструкций по образцу* – Точность и скорость следования инструкции для сбора модели. Если учащийся способен без ошибок и с достаточной скоростью следовать инструкции- это высокий уровень. В случае если у учащегося возникают некоторые затруднения при сборке модели, либо скорость сборки достаточно низкая то это средний уровень. Если у учащегося возникают затруднения при сборке модели, и при этом скорость сборки низкая то это низкий уровень.

*Логика* – Способность учащегося видеть причинно следственные связи. Если не возникает проблем с выявлением причины и следствия определенного решения то это высокий уровень. Если у учащегося возникают проблемы с выявлением причины, либо следствия- то средний. Если у учащегося возникают проблемы и с тем и с другим- то низкий уровень.

*Самостоятельная сборка конструкций* – Способность учащегося без помощи преподавателя реализовывать собственные замыслы в конструировании модели. Если не возникает проблем с самостоятельным конструированием, либо помощь преподавателя минимальна- высокий уровень. Если учащемуся необходима помощь преподавателя, но основную часть работы, он способен выполнить сам то это средний уровень. Если учащийся не способен самостоятельно реализовать свой проект, либо помощь преподавателя существенна то это низкий уровень.

*Построение блок схем*- способность учащегося составлять блок схемы программы. Если учащийся сам в состоянии составить блок схему, после объяснения преподавателя- то это высокий уровень. Если необходима некоторая небольшая помощь учащемуся- то это средний. Если необходимая помощь велика, либо учащийся сам не в состоянии составить блок схему- то это низкий уровень.

*Программирование двигателей*– Умение учащегося кратко, правильно и самостоятельно запрограммировать двигатели, после объяснения педагогом сути требуемой задачи. Если не возникает трудностей с правильностью самостоятельностью, и написанный код максимально короток- то это высокий уровень. Если один из критериев не выполняет учащийся- то средний. Если учащийся код учащегося только короток, либо правилен, либо выполнен самостоятельно- то низкий.

*Программирование датчиков*– Умение учащегося кратко, правильно и самостоятельно запрограммировать датчики, после объяснения педагогом сути требуемой задачи. Если не возникает трудностей с правильностью самостоятельностью, и написанный код максимально короток- то это высокий уровень. Если один из критериев не выполняет учащийся- то средний. Если учащийся код учащегося только короток, либо правилен, либо выполнен самостоятельно- то низкий.

*Устранение ошибок*– Способность учащегося самостоятельно находить и исправлять собственные ошибки. Если учащийся самостоятельно способен найти и исправить ошибки- то высокий уровень. Если учащемуся необходима помощь с нахождением ошибки, либо ее устранением- то средний. Если помощь необходима и с нахождением и с исправлением- то низкий.

*Работа с логическими операторами*– Умение учащегося коротко, правильно и самостоятельно использовать логические операторы, после объяснения педагогом сути требуемой задачи. Если не возникает трудностей с правильностью самостоятельностью, и написанный код максимально короток- то это высокий уровень. Если один из критериев не выполняет учащийся- то средний. Если учащийся код учащегося только короток, либо правилен, либо выполнен самостоятельно- то низкий.

*Работа с переменными*– Умение учащегося коротко, правильно и самостоятельно

№	Ф.И. ребенка	Го д ро жд	Параметры								И то го	
			Сборка конструкций по образцу	Логика	Самостоятельная сборка конструкций	Построение Блок-схем	Программирование двигателя	Программирование датчиков	Устранение ошибок	Работа с логическим оператором		Работа с переменными

использовать переменные, после объяснения педагогом сути требуемой задачи. Если не возникает трудностей с правильностью самостоятельностью, и написанный код максимально короток- то это высокий уровень. Если один из критериев не выполняет учащийся- то средний. Если учащийся код учащегося только короток, либо правилен, либо выполнен самостоятельно- то низкий.

Карта уровня логического и психомоторного развития учащегося 1 года обучения

1 балл – низкий уровень

2 балла – средний уровень

3 балла – высокий уровень

3) 2 год обучения

Механизм оценки результатов

*Формы и методы* оценивания результатов:

- создание ситуаций проявления качеств, умений, навыков
- устный анализ творческих заданий
- анализ отзывов родителей, учителей, других специалистов
- устный анализ самостоятельных работ
- беседа

- промежуточная аттестация - диагностика по параметрам – в конце полугодия
- итоговая аттестация - диагностика по параметрам – в конце каждого учебного года

Задача диагностики: Выявление динамики развития учащихся и эффективности педагогического воздействия. Основной метод диагностики - наблюдение

#### Параметры аттестации 2 года обучения

- Анализ собственных действий
- Анализ действий других участников процесса
- Самостоятельность в решении конструкторских задач, связанных с LEGO
- Созидательная деятельность и творческий подход к решению поставленных задач
- Владение навыками сотрудничества и совместной деятельности, умение работать в команде.

#### Система баллов

##### 2 год обучения

3 балла – хорошее знание основных приемов формирования внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий, приемов конструирования LEGO, умение анализировать собственные действия и действия окружающих его участников процесса, решать самостоятельно конструкторские задачи, связанные с LEGO, сконцентрироваться на созидательной деятельности и творчески подходить к решению поставленных задач. Хорошее владение навыками сотрудничества и совместной деятельности, умение работать в команде.

2 балла – хорошее знание основных приемов формирования внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий, приемов конструирования LEGO, затруднения в умении анализировать собственные действия и действия окружающих его участников процесса, затруднения в умении решать самостоятельно конструкторские задачи, связанные с LEGO, сконцентрироваться на созидательной деятельности и творчески подходить к решению поставленных задач. Хорошее владение навыками сотрудничества и совместной деятельности, умение работать в команде.

1 балл – затруднения в знании основных приемов формирования внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий, приемов конструирования LEGO, затруднения в умении анализировать собственные действия и действия окружающих его участников процесса, помощь преподавателя в решении конструкторские задачи, связанных с LEGO, слабая концентрация на созидательной деятельности и творческом подходе к решению поставленных задач. Владение навыками сотрудничества и совместной деятельности, умение работать в команде.

#### Критерии оценки 2 года обучения

*Сборка конструкций по образцу* – Точность и скорость следования инструкции для сбора модели. Если учащийся способен без ошибок и с достаточной скоростью следовать инструкции- это высокий уровень. В случае если у учащегося возникают некоторые затруднения при сборке модели, либо скорость сборки достаточно низкая то это средний уровень. Если у учащегося возникают затруднения при сборке модели, и при этом скорость сборки низкая то это низкий уровень.

*Логика* – Способность учащегося видеть причинно следственные связи. Если не возникает проблем с выявлением причины и следствия определенного решения то это высокий уровень. Если у учащегося возникают проблемы с выявлением причины, либо следствия- то средний. Если у учащегося возникают проблемы и с тем и с другим- то низкий уровень.

*Самостоятельная сборка конструкций* – Способность учащегося без помощи преподавателя реализовывать собственные замыслы в конструировании модели. Если не возникает проблем с самостоятельным конструированием, либо помощь преподавателя минимальна- высокий уровень. Если учащемуся необходима помощь преподавателя, но основную часть работы, он способен выполнить сам то это средний уровень. Если учащийся не способен самостоятельно реализовать свой проект, либо помощь преподавателя существенна то это низкий уровень.

*Построение блок схем*- способность учащегося составлять блок схемы программы. Если учащийся сам в состоянии составить блок схему, после объяснения преподавателя- то это высокий уровень. Если необходима некоторая небольшая помощь учащемуся- то это средний. Если необходимая помощь велика, либо учащийся сам не в состоянии составить блок схему- то это низкий уровень.

*Программирование двигателей*– Умение учащегося коротко, правильно и самостоятельно запрограммировать двигатели, после объяснения педагогом сути

требуемой задачи. Если не возникает трудностей с правильностью самостоятельностью, и написанный код максимально короток- то это высокий уровень. Если один из критериев не выполняет учащийся- то средний. Если учащийся код учащегося только короток, либо правилен, либо выполнен самостоятельно- то низкий.

*Программирование датчиков*– Умение учащегося кратко, правильно и самостоятельно запрограммировать датчики, после объяснения педагогом сути требуемой задачи. Если не возникает трудностей с правильностью самостоятельностью, и написанный код максимально короток- то это высокий уровень. Если один из критериев не выполняет учащийся- то средний. Если учащийся код учащегося только короток, либо правилен, либо выполнен самостоятельно- то низкий.

*Устранение ошибок*– Способность учащегося самостоятельно находить и исправлять собственные ошибки. Если учащийся самостоятельно способен найти и исправить ошибки- то высокий уровень. Если учащемуся необходима помощь с нахождением ошибки, либо ее устранением- то средний. Если помощь необходима и с нахождением и с исправлением- то низкий.

*Работа с логическими операторами*– Умение учащегося кратко, правильно и самостоятельно использовать логические операторы, после объяснения педагогом сути требуемой задачи. Если не возникает трудностей с правильностью самостоятельностью, и написанный код максимально короток- то это высокий уровень. Если один из критериев не выполняет учащийся- то средний. Если учащийся код учащегося только короток, либо правилен, либо выполнен самостоятельно- то низкий.

*Работа с переменными*– Умение учащегося кратко, правильно и самостоятельно использовать переменные, после объяснения педагогом сути требуемой задачи. Если не возникает трудностей с правильностью самостоятельностью, и написанный код максимально короток- то это высокий уровень. Если один из критериев не выполняет учащийся- то средний. Если учащийся код учащегося только короток, либо правилен, либо выполнен самостоятельно- то низкий.

По этим критериям заполняются индивидуальные карты уровня логического и психомоторного развития для проведения промежуточной аттестации.

*Формы фиксации результатов:*

- индивидуальные подборки материалов (папки с фотоматериалами из интернета, где представлены оригинальные идеи и решения, а также механизм конструирования)



- фото- и видеоматериалы уже готовых творческих работ учащихся, и их же работ на заданную тему
- Индивидуальные карты

### Формы подведения итогом реализации программы

Освоение данной программы сопровождается процедурами промежуточной аттестации учащихся, проводимой в формах, определенных программой и учебно-тематическим планом, как составной частью образовательной программы, и в порядке, установленном приказами и Уставом МАОУ «Томский Хобби-центр» (ч. 1 ст. 58, ч. 2 ст. 30 Федерального закона № 273-ФЗ).

Контроль за реализацией Программы проводится в разных формах:

- Создание ситуаций проявления качеств, умений, навыков;
- наблюдение;
- смотр работ;
- устный анализ самостоятельных работ;
- беседа;
- Промежуточная аттестации.

По итогам промежуточной аттестации в конце учебного года учащиеся переводятся на следующий год обучения в случае положительного результата, а также получают почетные грамоты от администрации МАОУ «Томский Хобби-центр» в случае успешного участия в соревнованиях в течении учебного года. Учащиеся не прошедшие аттестацию переводятся на следующий год обучения условно.

### Учебно-тематический план

#### Учебно-тематический план 1 год обучения

№	Тема занятия	Кол. часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	2	0	Смотр работ, промежуточная аттестация
2	Первый робот	14	7	7	Смотр работ
3	Игра «сумо»	10	4	6	Смотр работ
4	Робот гимнаст	6	2	4	Смотр работ
5	Разбор роботов, проверка целостности роботов	2	0,25	1,75	Смотр работ
6	Подготовка к соревнованиям	14	6	8	Смотр работ

7	Спортивный автомобиль	8	2	6	Смотр работ
8	Быстрый спортивный автомобиль	4	0,5	3,5	Смотр работ
9	Соревнования операторов	4	0,5	3,5	Смотр работ.
10	Разбор роботов, проверка целостности роботов	2	0,25	1,75	Смотр работ
11	Платформа на гусеничном ходу	6	0,5	5,5	Смотр работ
12	Гонки по бездорожью	2	0,25	1,75	Смотр работ
13	Подготовка к соревнованиям	14	8	8	Смотр работ
14	Разбор роботов, проверка целостности роботов	2	0,25	1,75	Смотр работ
15	Конструирование робота на свободную тему.	8	0,5	7,5	Смотр работ, промежуточная аттестация
16	Подготовка к соревнованиям	14	6	8	Смотр работ
17	Сани деда мороза с оленями	8	2	6	Смотр работ
18	Игра «Цветные линии»	14	6	8	Смотр работ
19	Мойщик пола	8	0,5	7,5	Смотр работ
20	Разбор роботов, проверка целостности роботов	2	0,25	1,75	Смотр работ
21	Подготовка к соревнованиям	14	6	8	Смотр работ
22	Игра «препятствия»	14	6	8	Смотр работ
23	Конструирование робота на свободную тему.	8	0,5	7,5	Смотр работ
24	Подготовка к соревнованиям	14	6	8	Смотр работ
25	Робот пес	6	2	4	Смотр работ
26	Подготовка к соревнованиям	14	6	8	Смотр работ
27	Подведение итогов за год	2	2	0	Смотр работ, промежуточная аттестация
	Всего за учебный год	216	40,25	171,75	

#### Учебно-тематический план 2 год обучение

№	Тема занятия	Кол. часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Прктика	
1	Вводное занятие	2	0,25	1,75	Смотр работ, промежуточная аттестация
2	Валли	10	2	8	Смотр работ
3	Игра «полоса препятствий»	10	2	8	Смотр работ
4	Подготовка к соревнованиям	14	6	8	Смотр работ
5	Разбор роботов, проверка целостности роботов	2	0,25	1,75	Смотр работ
6	Манипулятор	8	2	6	Смотр работ
7	Подготовка к соревнованиям	14	6	8	Смотр работ
8	Разбор роботов, проверка целостности роботов	2	0,25	1,75	Смотр работ
9	Конструирование робота на свободную тему.	8	0,5	7,5	Смотр работ
10	Игра «лабиринт»	10	2	8	Смотр работ

11	Подготовка к соревнованиям	14	6	8	Смотр работ
12	Робот с клешней	8	2	6	Смотр работ
13	Разбор роботов, проверка целостности роботов	2	0,25	1,75	Смотр работ
14	Робот «скорпион»	10	2	8	Смотр работ
15	Робот «бульдозер»	8	2	6	Смотр работ
16	Робот танцор	6	2	4	Смотр работ
17	Самостоятельное создание новогоднего робота.	10	4	6	Смотр работ, промежуточная аттестация
18	Подготовка к соревнованиям	14	6	8	Смотр работ
19	Селеноход	8	2	6	Смотр работ
20	Знап	8	2	6	Смотр работ
21	Подготовка к соревнованиям	14	6	8	Смотр работ
22	Разбор роботов, проверка целостности роботов	2	0,25	1,75	Смотр работ
23	Подготовка к соревнованиям	14	6	8	Смотр работ
24	Коллективная работа «слон»	10	2	12	Смотр работ
25	Робот гитара	8	2	6	Смотр работ
	Всего за учебный год	216	40,25	171,75	

## Содержание программы

### Первый год обучения

#### Занятие 1. Вводное занятие. 2 часа.

Теория: Знакомство педагога и учащимися. Лекция об истории робототехники. Знакомство с внешним видом датчиков и двигателей Техника безопасности.

#### Занятие 2. Первый робот. 14 часов.

Теория: Знакомство с возможностями Lego Mindstorms EV3, знакомство с ПО Lego Mindstorms EV3. Изучение программирования двигателей. Анализ работы.

Практика: Сборка модели. Испытание модели. Её программирование и игра с ней.

#### Занятие 3. Игра «Сумо». 10 часов.

Теория: Составление плана сборки модели. Перед учащимися ставится задача запрограммировать робота, для выталкивания противника (банки либо кубика) за пределы круга. Причем, робот ставится строго в центр круга, а противник в случайном месте этого круга. Анализ работы. Работа над ошибками.

Практика: Выбор метола выталкивания, написание программы. Небольшое соревнование, на скорость выполнения задания.

#### Занятие 4. Робот гимнаст. 6 часов.

Теория: Рассказ о возможностях программирования кнопок. Анализ работы.

Практика: Создание робота. Его программирование и испытание. Игра с роботом.

### **Занятие 5. Разбор роботов, проверка целостности роботов.2 часа.**

Теория: Краткое подведение итогов. Анализ работы. Воспитание аккуратности и бережности работы с роботом.

Практика: Разбор робота, пересчет всех деталей и элементов комплекта.

### **Занятие 6. Подготовка к соревнованиям. 14 часов.**

Теория: разбор задание на участие в соревнованиях. Составление плана конструирование робота. Составление плана написание программ

Практика: Конструирование робота. Написание программ и их отладка.

### **Занятие 7. Спортивный автомобиль. 8 часов.**

Теория: Короткая лекция об истории автомобилестроения. Написание программы, поиск и устранение ошибок. Анализ работы.

Практика: Сборка робота. Его программирование. Отладка программы.

### **Занятие 8. Быстрый спортивный автомобиль. 4 часа.**

Теория: Доработка предыдущей модели. корректировка уже написанных программ  
Анализ работы.

Практика: Поэтапная сборка. Испытание модели. Корректировка программ, игра с роботом.

### **Занятие 9. Соревнования операторов 4 часа.**

Теория: Постройка гоночной трассы. Лекция о bluetooth соединении. Организация соревнования среди учащихся на трассе.

Практика: Строительство трассы, подключение робота, участие в соревнованиях.

### **Занятие 10. Разбор роботов, проверка целостности роботов.2 часа.**

Теория: Краткое подведение итогов. Анализ работы. Воспитание аккуратности и бережности работы с роботом.

Практика: Разбор робота, пересчет всех деталей и элементов комплекта.

### **Занятие 11. Платформа на гусеничном ходу. 6 часов.**

Теория: Лекция о гусеничной технике. Анализ работы. Поиск ошибок в коде и их устранение.

Практика: Конструирование и испытание модели. Написание программы. Ее корректировка.

### **Занятие 12. Гонки по бездорожью. 2 часа.**

Теория: организация мини соревнования по трассе с препятствиями..

Практика: Участие в заездах учащихся.

### **Занятие 13. Подготовка к соревнованиям. 14 часов.**

Теория: разбор задание на участие в соревнованиях. Составление плана конструирование робота. Составление плана написание программ

Практика: Конструирование робота. Написание программ и их отладка.

### **Занятие 14. Разбор роботов, проверка целостности роботов.2 часа.**

Теория: Краткое подведение итогов. Анализ работы. Воспитание аккуратности и бережности работы с роботом.

Практика: Разбор робота, пересчет всех деталей и элементов комплекта.

### **Занятие 15. Конструирование робота на свободную тему. 8 часа.**

Теория: Обсуждение с учащимися выбора целей и задач для собираемого робота. Составление блок схем программы.

Практика: Сборка робота. Его программирование, и отладка программы.

### **Занятие 16. Подготовка к соревнованиям. 14 часов.**

Теория: разбор задание на участие в соревнованиях. Составление плана конструирование робота. Составление плана написание программ

Практика: Конструирование робота. Написание программ и их отладка.

### **Занятие 17. Сани деда мороза с оленями. 8 часов.**

Теория: Разбор переменной и простых алгоритмов. Анализ работы, исправление ошибок в коде

Практика: Сборка робота, написание программ, отладка программы.

### **Занятие 18. Игра «Цветные линии» 14 часов**

Теория: разбор возможных алгоритмов движения по черной линии. Разбор алгоритмов движения по цветной линии. Разбор алгоритмов движения робота по перекрещивающимся траекториям. Анализ работы.

Практика: Конструирование робота, написание программ, их отладка.

### **Занятие 19. Мойщик пола. 8 часа**

Теория: Разбор принципа работы гироскопа. Анализ работы, поиск ошибок.

Практика: Сборка робота, написание программ, отладка.

### **Занятие 20. Разбор роботов, проверка целостности роботов. 2 часа.**

Теория: Краткое подведение итогов. Анализ работы. Воспитание аккуратности и бережности работы с роботом.

Практика: Разбор робота, пересчет всех деталей и элементов комплекта.

### **Занятие 21. Подготовка к соревнованиям. 14 часов.**

Теория: разбор задание на участие в соревнованиях. Составление плана конструирование робота. Составление плана написание программ

Практика: Конструирование робота. Написание программ и их отладка.

### **Занятие 22. Игра «препятствия». 14 часа**

Теория: Перед роботом ставится задача объехать препятствие, при обнаружении такового на пути следования робота. Организация соревнования на скорость преодоление дистанции. Анализ работы. Исправление ошибок

Практика: Конструирование робота, написание программы и ее отладка.

### **Занятие 23. Конструирование робота на свободную тему. 8 часа.**

Теория: Обсуждение с учащимися выбора целей и задач для собираемого робота. Составление блок схем программы.

Практика: Сборка робота. Его программирование, и отладка программы.

### **Занятие 24. Подготовка к соревнованиям. 14 часов.**

Теория: разбор задание на участие в соревнованиях. Составление плана конструирование робота. Составление плана написание программ

Практика: Конструирование робота. Написание программ и их отладка.

### **Занятие 25. Робот пес. 6 часов.**

Теория: Обсуждение программ, и возможностей робота. Составление блок схем. Анализ работы, поиск ошибок.

Практика: Конструирование робота. Написание программ и их отладка.

### **Занятие 26. Подготовка к соревнованиям. 14 часов.**

Теория: разбор задание на участие в соревнованиях. Составление плана конструирование робота. Составление плана написание программ

Практика: Конструирование робота. Написание программ и их отладка.

### **Занятие 27. Подведение итогов за год. 2 часа**

Теория: Обсуждение приятных моментов, ярких воспоминаний, планов на следующий год. Чаепитие.

## **Второй год обучения**

### **Занятие 1. Вводное занятие. 2 часа.**

Теория: Приветствие учащихся. Беседа о каникулах, обсуждение планов на год. Техника безопасности.

### **Занятие 2. Валли. 10 часа.**

Теория: Составление алгоритма написания программы. Анализ работы, устранение ошибок.

Практика: Сборка робота. Его программирование. Отладка программы.

### **Занятие 3. Игра полоса препятствий. 10 часа.**

Теория: Перед учащимися ставится задача конструирования робота, для преодоления полосы препятствий, используя инфракрасный маячок для удаленного управления. Обсуждение конструкции робота, его программы. Анализ работы, устранение ошибок.

Практика: Сборка робота. Его программирование. Отладка программы.

### **Занятие 4. Подготовка к соревнованиям. 14 часов.**

Теория: разбор задание на участие в соревнованиях. Составление плана конструирование робота. Составление плана написание программ

Практика: Конструирование робота. Написание программ и их отладка.

### **Занятие 5. Разбор роботов, проверка целостности роботов.2 часа.**

Теория: Краткое подведение итогов. Анализ работы. Воспитание аккуратности и бережности работы с роботом.

Практика: Разбор робота, пересчет всех деталей и элементов комплекта.

### **Занятие 6. Манипулятор. 8 часов.**

Теория: Короткая лекция о манипуляторах. Составление алгоритма написания программы. Анализ работы, устранение ошибок.

Практика: Сборка робота. Его программирование. Отладка программы.

#### **Занятие 7. Подготовка к соревнованиям. 14 часов.**

Теория: разбор задание на участие в соревнованиях. Составление плана конструирование робота. Составление плана написание программ

Практика: Конструирование робота. Написание программ и их отладка.

#### **Занятие 8. Разбор роботов, проверка целостности роботов.2 часа.**

Теория: Краткое подведение итогов. Анализ работы. Воспитание аккуратности и бережности работы с роботом.

Практика: Разбор робота, пересчет всех деталей и элементов комплекта.

#### **Занятие 9. Конструирование робота на свободную тему. 8 часа.**

Теория: Обсуждение с учащимися выбора целей и задач для собираемого робота. Составление блок схем программы.

Практика: Сборка робота. Его программирование, и отладка программы.

#### **Занятие 10. Игра «лабиринт». 10 часов.**

Теория: Перед учащимися ставится задача конструирования робота для автономного прохождения лабиринта. Разработка возможных алгоритмов и их реализация. Анализ ошибок.

Практика: Конструирование робота, написание программ, разработка алгоритмов и исправление ошибок.

#### **Занятие 11. Подготовка к соревнованиям. 14 часов.**

Теория: разбор задание на участие в соревнованиях. Составление плана конструирование робота. Составление плана написание программ

Практика: Конструирование робота. Написание программ и их отладка.

#### **Занятие 12. Робот с клешней. 14 часов.**

Теория: Разработка алгоритма программы, составление блок схем

Практика: Сборка робота. Написание программ и их отладка.

#### **Занятие 13. Разбор роботов, проверка целостности роботов.2 часа.**



Теория: Краткое подведение итогов. Анализ работы. Воспитание аккуратности и бережности работы с роботом.

Практика: Разбор робота, пересчет всех деталей и элементов комплекта.

#### **Занятие 14. Робот «Скорпион». 10 часов.**

Теория: Разработка алгоритма программы, составление блок схем

Практика: сборка робота. Написание программ и их отладка.

#### **Занятие 15. Робот «Бульдозер». 6 часов.**

Теория: Краткая лекция о строительной технике. Разработка алгоритма программы, составление блок схем

Практика: сборка робота. Написание программ и их отладка.

#### **Занятие 16. Робот «Танцор». 6 часов.**

Теория: Разработка алгоритма программы, составление блок схем

Практика: сборка робота. Написание программ и их отладка.

#### **Занятие 17. Самостоятельное создание «новогоднего робота». 10 часов.**

Теория: Перед учащимися ставится задача самостоятельного конструирования и программирования робота на заданную тему.

Практика: Конструирование робота, разработка блок схемы, написание программы и ее отладка.

#### **Занятие 18. Подготовка к соревнованиям. 14 часов.**

Теория: разбор задание на участие в соревнованиях. Составление плана конструирования робота. Составление плана написание программ

Практика: Конструирование робота. Написание программ и их отладка.

#### **Занятие 19. Селеноход . 8 часов.**

Теория: Краткая лекция- рассказ о селеноходе. Разработка алгоритма программы, составление блок схем

Практика: сборка робота. Написание программ и их отладка.

#### **Занятие 20. Знап. 8 часов.**

Теория: Разработка алгоритма программы, составление блок схем.

Практика: сборка робота. Написание программ и их отладка.

### **Занятие 21. Подготовка к соревнованиям. 14 часов.**

Теория: Разбор задание на участие в соревнованиях. Составление плана конструирование робота. Составление плана написание программ

Практика: Конструирование робота. Написание программ и их отладка.

### **Занятие 22. Разбор роботов, проверка целостности роботов. 2 часа.**

Теория: Краткое подведение итогов. Анализ работы. Воспитание аккуратности и бережности работы с роботом.

Практика: Разбор робота, пересчет всех деталей и элементов комплекта.

### **Занятие 23. Подготовка к соревнованиям. 14 часов.**

Теория: разбор задание на участие в соревнованиях. Составление плана конструирование робота. Составление плана написание программ

Практика: Конструирование робота. Написание программ и их отладка.

### **Занятие 24. Коллективная работа «Слон». 10 часов.**

Теория: Короткий рассказ о слонах. Демонстрация фотографий. Разработка алгоритма программы, составление блок схем. Анализ работы, поиск и устранение ошибок.

Практика: сборка робота. Написание программ и их отладка.

### **Занятие 25. Робот «гитара» 10 часов.**

Теория: Короткий рассказ о гитарах, принципах работы инструмента. Демонстрация фотографий. Разработка алгоритма программы, составление блок схем. Анализ работы, поиск и устранение ошибок.

Практика: сборка робота. Написание программ и их отладка.

## **Методическое обеспечение.**

### ***Методы работы:***

1. Объяснительно-иллюстративный – предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, демонстрация и др).
2. Проблемный – постановка задачи и самостоятельный поиск ее решения обучающимися.

3. Программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ.

4. Эвристический – метод творческой деятельности.

5. Многократный повтор способов работы, подходя к изучению последовательно, от простого к сложному, чередуя медленные темпы с быстрыми.

**Форма проведения занятий и технология их реализации:** По данной программе занятия проводятся как в индивидуальной форме, работа непосредственно с каждым учащимся, который реализуют собственный проект либо его часть, так и во фронтальной форме, учащиеся работают в группах, совместно решая проблемы реализации проекта.

Возможна дистанционная форма проведения занятий, она предполагает работу с учащимися на интернет платформах Zoom, Googl-диск, WhatsApp, ВК и т.д.

#### **Подведение итогов по разделам и темам**

- Создание ситуаций проявления качеств, умений, навыков;
- наблюдение;
- смотр работ;
- устный анализ самостоятельных работ;
- беседа;
- промежуточная аттестация - диагностика по параметрам – в сентябре, декабре и мае.

*Создание ситуаций проявления качеств, умений, навыков* – это условия, необходимые для становления самостоятельности учащихся, которые сформируют у учащихся установку на самостоятельность, индивидуальные цели учащихся и возможности их реализации; проводится в конце пройденной темы.

*Наблюдение* – необходимый педагогу метод для осуществления промежуточной и текущей аттестации, применяется педагогом постоянно.

*Смотр работ* – поможет учащимся проводить анализ собственной работы и работы других учащихся, поможет педагогу оценить работы, проводится в конце пройденной темы

*Устный анализ самостоятельных работ* – дает возможность учащимся научиться логически мыслить и уметь высказать собственное суждение, поможет педагогу оценить логическое мышление учащихся. Проводится в конце пройденной темы.

*Беседа* – метод при котором педагог может оценить теоретически знания учащихся. Проводится в конце пройденной темы.

*Промежуточная аттестация* проводится три раза за учебный год: в начале учебного года – в сентябре, в середине учебного года – в декабре и в конце учебного года – в мае. Параметры и критерии оценки промежуточной аттестации представлены в пункте «Ожидаемые результаты и способы определения их результативности». Результаты по трехбалльной системе заносятся в «Карту уровня логического и психомоторного развития учащегося» три раза в год. Основным методом здесь является метод наблюдения в процессе итоговых занятий.

Задачей промежуточной аттестации является определение уровня начальной подготовленности учащихся, а также уровня их психомоторного развития, она так же преследует цель определения эффективности педагогического воздействия. Основным методом является наблюдение за учащимися в процессе занятий.

Карта уровня логического и психомоторного развития учащегося 2 года обучения

№	Ф.И. ребенка	Год рождения	Параметры								Итого	
			Сборка конструкций по образцу	Логика	Самостоятельная сборка конструкций	Построение Блок-схем	Программирование двигателя	Программирование датчиков	Устранение ошибок	Работа с логическим оператором		Работа с переменными

1 балл – низкий уровень

2 балла – средний уровень

3 балла – высокий уровень

При подсчете баллов по каждому учащемуся можно определить уровень освоения программы в общем по каждой группе и по объединению в целом.

Определение общего уровня каждого учащегося, после подсчета баллов по всем параметрам:

от 1 до 9 баллов – низкий уровень освоения программы учащимся;

от 10 до 20 баллов – средний уровень освоения программы учащимся;

от 21 до 27 баллов – высокий уровень освоения программы учащимся.

После этого подсчитывается процентное соотношение уровней освоения по группам и по объединению и результат заносится в сводную таблицу.

### Сводная таблица

	Высокий уровень %	Средний уровень %	Низкий уровень %
На начало учебного года			
На середину учебного года			
На конец учебного года			

По этой таблице можно провести анализ результативности данной программы.

### Календарный учебный график на 2022-2023 учебный год

Учебный период	Количество учебных недель	Дата начала учебного периода	Каникулы	
			Продолжительность	Организация деятельности по отдельному расписанию и плану
1 полугодие	17 недель	01 сентября	С 30.12 по 09.01	С 21.12.2022г. по 09.01.2023 г. участие в организации новогодних мероприятий
2 полугодие	19 недель	10 января	С 23 мая по 31 августа	29.05.2023 – 19.06.2023 – работа лагеря с дневным пребыванием детей с Работа загородных детских оздоровительно-образовательных лагерей «Лукоморье» и «Солнечная республика». Подготовка и участие в турнирах, соревнованиях.

Продолжительность учебного года – с 01.09.2022 по 22.05.2023 – 36 учебных недель

### Материально-техническое обеспечение.

Для эффективности реализации программы занятий необходимо:  
материальное обеспечение:

1. Наборы LEGO MINDSTORMS EV3 Образовательная версия
2. Наборы расширения LEGO MINDSTORMS EV3.
3. Контейнеры для хранения LEGO - конструкторов.
4. Компьютер
5. Интерактивная доска с проектором.

Хорошо проветриваемое светлое помещение с хорошим естественным и искусственным освещением.

Методическое оснащение:

1. Наличие программы LEGO MINDSTORMS EV3.
2. Цифровые разработки педагога (презентации, инструкции, фото и видео материал и др)

**В своей работе педагог руководствуется следующими принципами:**

1) Принцип сознательности и активности. Этот принцип отражает необходимость развития мотивации к обучению и стимулирования учебной деятельности. В основе этого принципа лежит понимание того, что без усилий со стороны обучаемых процесс обучения не будет иметь результатов. Обучение должно быть осознанным, осмысленным, целенаправленным с точки зрения обучаемого. Со стороны педагога должны быть созданы для этого условия, то есть материал должен излагаться в понятной и доступной всей группе учащихся форме, необходимо объяснить учащимся важность и практическую ценность изучаемого предмета, должны учитываться индивидуальные способности и особенности мышления учащихся, создаваться возможности коллективной работы и всевозможно поощряться творческое мышление.

2) Принцип наглядности. Пользуясь, где это возможно, наглядным материалом учитель открывает для учащихся еще один канал восприятия – зрительный, что значительно повышает эффективность усвоения новой информации и способствует интенсивности обучения, так как позволяет в короткие сроки преподнести максимум нового материала. Учитывая этот принцип в разработке педагогического процесса, не стоит забывать, что избыточное количество всевозможных иллюстраций и схем рассеивает внимание и может привести к обратному эффекту.

3) Принцип систематичности и последовательности придает системный характер процессу обучения, что является необходимым условием эффективности любого воздействия. В результате обучения у человека должна сформироваться четкая, ясная и понятная в целом картина мира с присущей ей системой взаимосвязанных закономерностей и понятий. Система знаний должна создаваться в логической последовательности и в той же последовательности предлагаться к восприятию учащимися. Навыки и умения, уже приобретенные человеком в процессе обучения должны систематически применяться в реальных или искусственно созданных условиях, иначе они начинают ослабевать. К способностям самообучения относится умение логически мыслить и делать логически обоснованные выводы и умозаключения. Незрелость логического мышления у человека

создает проблемы в его мыслительной деятельности, что отнюдь не способствует формированию систематизированных знаний и делает человека неспособным к их самостоятельному пополнению.

4) Принцип доступности. Важным условием доступности является правильная последовательность преподнесения учебного материала. Чтобы усвоить новую информацию, учащийся должен иметь соответствующие базовые знания. Необходимо соотносить сложность и объем новых знаний с возрастом учащихся и их индивидуальными особенностями, такими как состояние здоровья, способность к обучению, психофизическое состояние. Педагог должен приучить учащихся к преодолению трудностей в процессе понимания и усвоения новых знаний, а так же построить элементы учебного материала в порядке возрастания его сложности.

### ***Работа по созданию и развитию коллектива***

Наиболее успешно решаются проблемы обучения и воспитания в коллективе, в котором сложились какие – либо традиции.

1. Одна из традиций – это совместное обсуждение тех мероприятий, выступлений, в которых принимали участие воспитанники. Это необходимо, для того чтобы оценить достоинства каждого учащегося и высветить те проблемы, которые необходимо еще решать.

2. Проведение традиционных тематических мероприятий в коллективе, которые помогают определить, какое место в коллективе занимает каждый воспитанник; помочь им правильно строить взаимоотношения друг с другом на основе совместной деятельности и принципов толерантности.

3. Создание в коллективе атмосферы доброжелательности и заинтересованности со стороны, как педагога, так и родителей, и их учащихся.

4. Сотрудничество как стиль жизни коллектива.

### ***Работа с родителями***

Форм работы с родителями множество и выбор их зависит от желания педагога и потребностей родительского коллектива.

1. Родительские собрания проводятся:

- для того чтобы ознакомить их с предлагаемой программой;
- для обсуждения подготовки и проведения традиционных мероприятий;
- для обсуждения проблем дальнейшего развития детского коллектива.

2. Индивидуальные консультации необходимы для того, чтобы помочь родителям найти индивидуальный подход к своему ребенку.

3. Совместные мероприятия учащихся и родителей с целью приобщить их к интересам учащихся, помочь в развитии учащегося коллектива.

**Список литературы**



### *Литература, рекомендуемая для учащихся*

1. Майкл Предко. 123 эксперимента по робототехнике.

### *Литература, рекомендуемая для родителей*

1. Робототехника для детей и родителей. – СПб. : Наука 2010. – 195с
2. Злаказов А.С. Уроки Лего- конструирования в школе: методическое пособие.

### *Литература, используемая педагогом*

1. Осипов Ю.М. Васенин П.К., Негодяев С.В., Медведев Д.А., Основы мехатроники. – 2007. – 162с
2. Карнаухов Н.Ф. Электромеханические и мехатронные системы Ростов н/Д : Феникс, 2006. – 320 с
3. Юрьевич Е.В. Мехатроника. Основы Робототехники. – СПб. : БВХ-Петербург, 2010.-368с

### Веб-ресурсы:

1.  
<http://www.membrana.ru>. Люди. Идеи. Технологии.
2.  
<http://www.3dnews.ru>. Ежедневник цифровых технологий. О роботах на русском языке
3.  
<http://www.all-robots.ru> Роботы и робототехника.
4.  
<http://www.ironfelix.ru> Железный Феликс. Домашнее роботостроение.
5.  
<http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
6.  
<http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника .