

Управление образования администрации Чайковского городского округа  
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования  
**Центр дополнительного образования**

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «9» января 2021 г.  
протокол № 2

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор МАУДО ЦДО  
Андрева И.И.  
Приказ № 5 от 09.01.2021 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

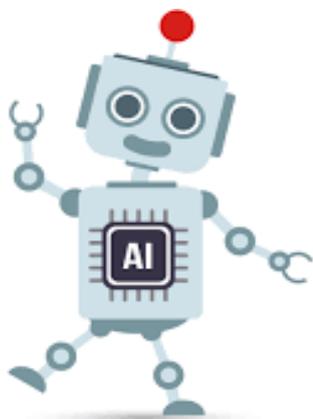
технической направленности

**Робототехника «Поколение R»**

Возраст обучающихся: 7-15 лет

Срок реализации: 1 год

**Автор программы:**  
**Белов Илья Сергеевич,**  
педагог дополнительного  
образования



Чайковский, 2021

## ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

1. Учреждение: МАУДО ЦДО
2. Название объединения: «Поколение R»
3. Место дислокации: г. Чайковский, Приморский бульвар 25а, каб. 6а
4. Ф.И.О. педагога: Белов Илья Сергеевич
5. Статус программы: модифицированная
6. Направленность: научно-техническая
7. Образовательная область: робототехника
8. По уровню содержания: базовый
9. По форме реализации: групповые
10. По цели обучения: познавательная
11. По уровню освоения: предметно-функциональное обучение  
Продолжительность освоения: 1 год
12. Количественный состав: 12-15 человек
13. Возрастной диапазон: 7-15 лет

## Содержание

1. Комплекс основных характеристик программы.....	5
1.1 Пояснительная записка .....	5
1.2 Направленность программы .....	8
1.3 Актуальность.....	8
1.4 Новизна программы.....	8
1.5 Цели, задачи, принципы программы .....	10
1.6 Психолого-педагогическая характеристика детей, участвующих в реализации программы.....	13
1.7 Сроки реализации программы и режим занятий.....	15
1.8 Учебно-тематический план.....	16
1.9 Содержание учебно-тематического плана .....	21
1.10 Календарный учебный график .....	26
1.11 Ожидаемые результаты.....	29
2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	32
2.1 Формы контроля и подведения итогов реализации программы.....	32
2.2 Виды контроля .....	33
2.3 Формы выявления, фиксации, предъявления результатов.....	34
2.4 Оценочные материалы .....	34
2.5 Уровни освоения программы .....	37
2.6 Методическое обеспечение программы .....	39
2.7 Материально-техническое обеспечение программы .....	41
2.8 Список литературы.....	42
2.9 Приложения.....	44
Приложение 1. Анкета Лускановой Н.Г. «Изучение уровня учебной мотивации учащихся» .....	44
Приложение 2. Методика определения эмоциональной самооценки (авт. А.В.Захаров) .....	46
Приложение 3. Исследование психологических особенностей ценностных ориентаций, как механизма регуляции поведения (Ю.Н. Семенко).....	48

Приложение 4. Критерии самооценки навыков сотрудничества .....	51
Приложение 5. Карта наблюдения за работой команд для оценки навыка сотрудничества .....	52
Приложение 6. Критерии оценки презентации проектной идеи .....	53

# РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

## Пояснительная записка

Развитие технического творчества детей в системе дополнительного образования отвечает не только насущным потребностям современной российской экономики, но и потребностям личного развития учащихся. В целях повышения качества дополнительного образования в сфере технического творчества для педагогов и учащихся в Чайковском городском округе на базе МАУДО ЦДО создан муниципальный ресурсный центр поддержки развития технического творчества детей, поэтому возникла необходимость в создании новых программ технической направленности.

Исходя из социального заказа родителей и детей, а также образовательных организаций Чайковского городского округа, создана данная программа, учитывающая нормативно-правовые документы:

- Федеральный Закон от 29.12.12 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями от 30.09.2020);
- Письмо Минобрнауки России №09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;

- «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года», утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.15 года
- № 996-р;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 №114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Правительства РФ от 30.12.15 года № 1493 «О государственной программе «Патриотического воспитания граждан РФ на 2016-2020 годы»;
- СанПин 2.4.4.3172 -14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» от 4 июля 2014 года № 41;
- Устав МАУДО ЦДО.

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. На занятиях по Робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования.

Кроме того, изложение материала идет в занимательной форме, обучающиеся знакомятся с основами робототехники, радиоэлектроники и программирования микроконтроллеров для роботов шаг за шагом, практически с нуля.

Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физику процессов, происходящих в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры Lego Wedo, NXT, EVA3.

Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют обучающимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же задачу. Уже на начальной стадии приобщения к процессу творчества, при репродуктивном конструировании (по готовым инструкциям и схемам). При сборке робота по образу и подобию существующих они приобретают для себя немало новых научных и технических знаний.

В распоряжении детей предоставлены Lego-конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью ребёнок может запрограммировать робота на выполнение определенных функций. Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике,

что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний.

### **Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная программа по робототехнике «Поколение R» научно-технической направленности.

### **Актуальность**

Потребность в развитии научно-технического творчества обучающихся обусловлена сложившейся в России новой социально-экономической ситуацией, в рамках которой приоритетными направлениями являются развитие промышленности страны, наукоемких технологий, создание высокотехнологичных производств и инновационных технологических кластеров. Данный вектор развития неоднократно отмечался в выступлениях Президента Российской Федерации В.В. Путина, именитых ученых, представителей бизнес структур и общественных деятелей.

Актуальность данной программы заключается в том, что в настоящий момент в России очень быстро развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. То есть созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

Сегодня наблюдается рост интереса детей к программам технического творчества. В настоящее время порядка 10% детей охвачены занятиями в кружках технической направленности. Поставлена задача этот показатель увеличить в 2-2,5 раза к 2022-23 году.

### **Новизна программы**

Новизна данной программы состоит в том, что изложение материала идет в занимательной игровой форме на основе STEAM-обучения.

Аббревиатура STEAM (science – наука, technology – технология,

engineering – инжиниринг, arts and math – искусство и математика) подразумевает как получение знаний по данным наукам, так и способность применять их на практике. Благодаря STEAM-подходу дети могут развиваться сразу в нескольких предметных областях – информатике, физике, технологии, инженерии и математике, понимая, что у изучаемой, порой скучной, теории есть и прикладной характер.

STEAM-образование подразумевает смешанную среду, в которой ученики начинают понимать, как можно применить научные методы на практике. Обучающиеся по этой программе, помимо математики и физики, изучают робототехнику, на которой программируют и конструируют собственных роботов разной направленности.

В основе STEAM-обучения лежит системно-деятельностный подход, самостоятельная исследовательская работа воспитанников. При STEAM-обучении дети применяют знания из различных областей: математики и других точных наук, инженерии, дизайна, используют цифровые устройства и технологии. Таким образом, ученики усваивают общее понимание процесса создания и работы над проектом. STEAM – это универсальный практико-ориентированный подход, который позволяет воспитанникам справляться с задачами любой сложности. При этом дети получают практическую реализацию своих знаний. Решая любую производственную или бытовую задачу, человек вынужден аккумулировать знания из многих областей. Такой подход полезен и нужен в современном образовании.

Обучающиеся знакомятся с основами робототехники, радиоэлектроники и программирования микроконтроллеров для роботов шаг за шагом, практически с нуля, избегая сложных математических формул. На практике, через эксперимент и игру, обучающиеся постигают физику процессов, происходящих в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры NXT.

Уже на начальной стадии приобщения к процессу творчества, при

репродуктивном конструировании (по готовым инструкциям и схемам) и сборке робота по образцу и подобию уже существующих, обучающиеся приобретают для себя новые научные и технические знания.

В поиске решения технических задач претворяются в жизнь основные ступени творческого мышления. Это, прежде всего, отражение в сознании человека окружающей его среды, поступление к нему конкретной информации о ее состоянии, концентрация имеющихся знаний и опыта, отбор и анализ фактов, их сопоставление и обобщение, мысленное построение новых образов, установление их сходства и различия с существующими реальными объектами, а также в известной степени идеализация (схемные решения в общих чертах), абстрагирование (отвлечение от реальных условий), конкретизация, предвидение, воображение. Применение конструкторов Lego, позволяет существенно повысить учебную мотивацию, организовать творческую и исследовательскую работу.

Простота построения модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же задачу. Таким образом создается ситуация успеха для каждого ребенка.

### **Цели, задачи, принципы программы**

В рамках освоения программы дети научатся объединять реальный мир с виртуальным. В процессе конструирования и программирования получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики, навыки конструирования и моделирования.

**Цель:** развитие технических и творческих способностей воспитанников в процессе Lego-конструирования, проектирования и создание условий для осознанного профессионального самоопределения.

### **Задачи:**

**Образовательные:**

- дать первоначальные знания о робототехнических устройствах (на основе набора LEGO WEDO и MINDSTORMS Education EV3);
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств в графической среде LEGO WEDO и MINDSTORMS Education EV3;
- сформировать общенаучные и технологические навыки
- конструирования и проектирования;
- познакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

**Воспитательные:**

- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе.

**Развивающие:**

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические процессы детей: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

**Основными принципами обучения являются:**

1. *Научность.* Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. *Доступность.* Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
3. *Связь теории с практикой.* Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. *Воспитательный характер обучения.* Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает

- навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
5. *Сознательность и активность обучения.* В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.
  6. *Наглядность.* Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.
  7. *Систематичность и последовательность.* Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.
  8. *Прочность закрепления знаний, умений и навыков.* Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.
  9. *Индивидуальный подход в обучении.* В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.), и, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.
  10. *Принцип разноуровневости* реализуется исходя из стартовых

возможностей ребенка и на основании диагностики. Предполагается комплектование групп в соответствии уровнями сложности содержания программы. Чем выше уровень сложности, тем выше учебная нагрузка и требования к результатам учащихся.

### **Психолого-педагогическая характеристика детей, участвующих в реализации программы**

Программа рассчитана на учащихся с 7 до 15 лет.

Разновозрастные группы имеют свое обоснование на основе психолого-педагогических характеристик по возрастам:

<i>Возраст</i>	<i>Описание характеристики</i>
<b>Младший школьный возраст (7-10 лет)</b>	<p>Младший школьный возраст является наиболее ответственным этапом школьного детства. Высокая сензитивность этого возрастного периода определяет большие потенциальные возможности разностороннего развития ребенка.</p> <p>Основная особенность этого периода – коренное изменение социальной ситуации развития ребенка. Он становится «общественным» субъектом и имеет теперь социально значимые обязанности, за выполнение которых получает общественную оценку.</p> <p><i>Ведущая деятельность – учебная.</i> В рамках учебной деятельности складываются психологические новообразования, характеризующие наиболее значимые достижения в развитии младших школьников и являющиеся фундаментом, обеспечивающим развитие на следующем возрастном этапе.</p>

<b>Подростковый возраст (11-15 лет)</b>	<p>Подростковый период – это завершения детства и начальный период перехода к взрослости:</p> <p>Основная особенность этого периода – резкие, качественные изменения, затрагивающие все стороны развития.</p> <p><i>Ведущая деятельность – общение со сверстниками.</i> В свою очередь, благополучное отношение с взрослыми, основывающиеся на понимании подростка, и принятие его является важной предпосылкой его психического и личностного здоровья в настоящем будущем.</p> <p>Центральное личностное новообразование – становление нового уровня самосознания «Я» – концепции, выражающегося в стремлении понять себя, свои возможности и особенности, свое сходство с другими людьми и свое отличие – уникальность и неповторимость.</p>
---	---

Для каждого возраста имеется свой набор LEGO – конструкторов:

<i>Возраст учащихся</i>	<i>Название вида конструктора</i>	<i>Уровень сформированности интересов и мотивации</i>
7 – 12 лет	LEGO Education WeDo	Начальный: мелкая моторика рук (только на начальном этапе).
9 – 15 лет	LEGO Education Mindstorms NXT 2.0	Средний: готовы доводит начатую модель до конца.
10 – 15 лет	LEGO Education Mindstorms EVA3	

Занятия проводятся в разновозрастных группах постоянного состава в количестве от 12 до 15 человек.

Курс является базовым и не предполагает наличия у учащихся навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным. Необходимо желание учащихся и заявление от родителей.

## Сроки реализации программы и режим занятий

Программа рассчитана на 1 год обучения.

<i>Возрастной диапазон</i>	<i>Уровень обучения</i>	<i>Количество часов в год</i>	<i>Режим занятий</i>
9-10 лет	Начальный, Формирующий	36 часов 72 часа	1 час 1 раз в неделю 2 часа 1 раз в неделю
11-15 лет	Развивающий, Творческий	72 часа 144 часа	2 часа 1 раз в неделю 4 часа 2 раза в неделю

К программе разработаны учебно-тематические планы на 36 часов в год (1 час в неделю), 72 часа в год (2 часа в неделю), 144 ч. в год (4 часа в неделю).

## Учебно-тематический план

36 часов в год

№	Название темы, раздела	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		всего	теория	практика		
1	Вводное занятие, Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности	2	1	1	Эвристическая беседа	Устный опрос
2	Раздел 1. Т1- Робототехника для начинающих, базовый уровень	2	0,5	1,5	Мотивационная беседа, практическая работа	Устный опрос
3	Тема 2. Технология NXT.	2	0,5	1,5	Интерактивная лекция	Устный опрос
4	Тема 3. Знакомство с конструктором.	4	0,5	3	Интерактивная лекция	Устный опрос
5	Тема 4. Начало работы с конструктором.	4	1	3	Мотивационная беседа	Устный опрос Практическая работа
6	Тема 5. Программнообеспечение NXT	5	1	4	Экспериментальная беседа	Практическая работа
7	Тема 6. Первая модель.	5	0,5	4,5	Экспериментальная беседа	Практическая работа
8	Тема 7. Модели с датчиками.	6	0,5	5	Экспериментальная беседа	Устный опрос
9	Тема 8. Составление программ	6	0,5	5,5	Экспериментальная беседа	Практическая работа
10	Итоговое занятие	1	0	1		Открытый урок
	<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>30</b>		

## Учебно-тематический план

72 часа в год

№	Название темы, раздела	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		всего	теория	практика		
1	Вводное занятие, Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности	2	1	1	Эвристическая беседа	Устный опрос
2	Тема 1. Робототехника для начинающих, базовый уровень	3	1	2	Эвристическая беседа	Устный опрос, практическая работа
3	Тема 2. Технология NXT.	4	1	3	Интерактивная лекция	Устный опрос, практическая работа
4	Тема 3. Знакомство с конструктором.	8	2	6	Интерактивная лекция	Устный опрос, практическая работа
5	Тема 4. Начало работы с конструктором.	10	2	8	беседа	Устный опрос Практическая работа
6	Тема 5. Программное обеспечение NXT	10	2	8	беседа	Устный опрос, Практическая работа
7	Тема 6. Первая модель.	11	1	10	беседа	Устный опрос, Практическая работа
8	Тема 7. Модели с датчиками.	11	1	10	Экспериментальная беседа	Устный опрос, практическая работа
9	Тема 8. Составление программ	11	1	10	беседа	Практическая работа, устный опрос
10	Итоговое занятие	2	0	2	Открытый урок	
	<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>12</b>	<b>60</b>		

## Учебно-тематический план

**108 часов в год**

№	Название темы, раздела	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		всего	теория	практика		
1	Вводное занятие, Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности	2	1	1	Мотивационная беседа	Устный опрос
2	Раздел 1. Введение в робототехнику. Тема 1.1. Робототехника для начинающих, базовый уровень	6	2	4	Мотивационная беседа	Устный опрос, практическая работа
3	Тема 1.2. Технология NXT.	6	4	2	Интерактивная лекция	Устный опрос
4	Тема 1.3. Программное обеспечение NXT	15	4	11	Синтезирующая беседа	Практическая работа
4	Раздел 2. Тема 2.1-Знакомство с конструктором.	12	2	10	Интерактивная лекция	Устный опрос
5	Тема 2.2. Начало работы с конструктором.	15	5	10	Синтезирующая беседа	Устный опрос Практическая работа
6	Раздел 3. Базовая модель робота.					
7	Тема 3.1.Первая модель робота.	16	2	14	Интерактивная беседа	Практическая работа
8	Тема 3.2. Модели роботов с датчиками.	17	2	15	Интерактивная беседа	Устный опрос

9	Раздел 4. Составление программ Тема 4.1. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.	15	2	13	Синтезирующая беседа	Практическая работа
10	Итоговое занятие	4	0	4		Открытый урок
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>24</b>	<b>84</b>		

## Учебно-тематический план

144 часа в год

№	Название темы, раздела	Количество часов			Формы организац ии занятий	Формы аттестации (контроля)
		всего	теория	практика		
1	Вводное занятие, Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности	4	2	2	Мотивиру ющая беседа	Устный опрос
2	Раздел 1. Введение в робототехнику. Тема 1.1. Робототехника для начинающих, базовый уровень	6	2	4	беседа	Устный опрос, практическая работа
3	Тема 1.2. Технология NXT.	8	2	6	Интеракт ивная лекция	Устный опрос
4	Тема 1.3. Программное обеспечение NXT	20	4	16	беседа	Практическая работа
4	Раздел 2. Тема 2.1-Знакомство с конструктором.	16	4	12	Интеракт ивная лекция	Устный опрос
5	Тема 2.2.Начало работы с конструктором.	20	4	16	Эвристич еская беседа	Устный опрос Практическая работа
	Раздел 3. Базовая модель робота.					
7	Тема 3.1.Первая модель робота.	22	2	20	беседа	Практическая работа
8	Тема 3.2. Модели роботов с датчиками.	22	2	20	беседа	Устный опрос

9	Раздел 4. Составление программ Тема 4.1. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.	22	2	20	Синтезирующая беседа	Практическая работа
10	Итоговое занятие	4	0	4		Открытый урок
	<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>24</b>	<b>120</b>		

### Содержание учебно-тематического плана

#### **Вводное занятие.**

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

#### **Раздел 1. Введение в робототехнику.**

*Теория.*

##### **Тема 1.1. Робототехника для начинающих, базовый уровень**

Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение.

По такому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.)

##### **Тема 1.2. Технология NXT.**

- Установка батарей.
- Главное меню.
- Сенсор цвета и цветная подсветка.

- Сенсор нажатия.
- Ультразвуковой сенсор.
- Использование Bluetooth.

NXT является «мозгом» робота MINDSTORMS. Это интеллектуальный, управляемый компьютером элемент конструктора LEGO, позволяющий роботу ожить и осуществлять различные действия.

Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

### **Тема 1.3.**

#### **Программное обеспечение NXT**

- Требования к системе.
- Установка программного обеспечения.
- Интерфейс программного обеспечения.
- Палитра программирования.
- Панель настроек.
- Контроллер.
- Редактор звука.
- Редактор изображения.
- Дистанционное управление.
- Структура языка программирования NXT-G
- Установка связи с NXT
- Usb
- BT
- Загрузка программы
- Запуск программы на NXT
- Память NXT: просмотр и очистка
- Моя первая программа (составление простых программ на движение)

Разъяснение всей палитры программирования содержащей все блоки для программирования, которые понадобятся для создания программ. Каждый блок задает возможные действия или реакцию робота.

Путем комбинирования блоков в различной последовательности можно создать программы, которые оживят робота.

*Практика № 1.*

## **Раздел 2.**

### **Тема 2.1-Знакомство с конструктором.**

Твой конструктор (состав, возможности)

- Основные детали (название и назначение)
- Датчики (назначение, единицы измерения)
- Двигатели
- Микрокомпьютер NXT
- Аккумулятор (зарядка, использование)
- Как правильно разложить детали в наборе

В конструкторе MINDSTORMS NXT применены новейшие технологии робототехники: современный 32-битный программируемый микроконтроллер; программное обеспечение, с удобным интерфейсом на базе образов и с возможностью перетаскивания объектов, а так же с поддержкой интерактивности; чувствительные сенсоры и интерактивные сервомоторы; разъемы для беспроводного Bluetooth и USB подключений. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

## **Тема 2.2. Начало работы с конструктором.**

- Включение \ выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение)
- Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики NXT).
- Тестирование (Try me)
- Мотор
- Датчик освещенности
- Датчик звука
- Датчик касания
- Ультразвуковой датчик
- Структура меню NXT
- Снятие показаний с датчиков (view)

Для начала работы заряжаем батареи. Учимся включать и выключать микроконтроллер. Подключаем двигатели и различные датчики с последующим тестированием конструкции робота.

## **Раздел 3. Базовая модель робота.**

### **Тема 3.1. Первая модель робота.**

- Сборка модели по технологическим картам.
- Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)

Первую модель собираем ShooterBot, являющейся продолжением модели «быстрого старта», находящегося в боксе. Инструкция в комплекте с комплектующими.

### **Тема 3.2. Модели роботов с датчиками.**

- Сборка моделей и составление программ из ТК.

- Датчик звука
- Датчик касания
- Датчик света
- Датчик касания
- Подключение лампочки
- Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ.

Проводится сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Далее составляются собственные программы. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов».

Датчики цвета (сенсоры) являются одним из двух датчиков, которые заменяют роботу зрение (другой датчик – ультразвуковой). У этого датчика совмещаются три функции. Датчик цвета позволяет роботу различать цвета и отличать свет от темноты. Он может различать 6 цветов, считывать интенсивность света в помещении, а также измерять цветовую интенсивность окрашенных поверхностей.

Датчик нажатия позволяет роботу осуществлять прикосновения. Датчик нажатия может определить момент нажатия на него чего-либо, а так же момент освобождения.

Ультразвуковой датчик позволяет роботу видеть и обнаруживать объекты. Его также можно использовать для того, чтобы робот мог обойти препятствие, оценить и измерить расстояние, а также зафиксировать движение объекта.

В каждый серво мотор встроен датчик вращения. Он позволяет точнее вести управление движениями робота.

## Раздел 4. Составление программ

### Тема 4.1 Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.

– Соревнования

Учитывая, что при конструировании робота из данного набора существует множество вариантов его изготовления и программирования, начинаем с программ, предложенных в инструкции и описании конструктора.

#### Итоговое занятие.

Итоговое занятие для детей проводится в форме открытой выставки для родителей.

Дети презентуют конечный результат своей работы в объединении.

### Календарный учебный график

#### На 36 часов

Тема	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	5 неделя
Сентябрь					
Раздел 1.1 Вводное занятие. Техника безопасности. Введение в робототехнику.			1	1	
Октябрь					
Тема 1 Робототехника для начинающих, базовый уровень.	1	1			
Тема 2 Технология NXT.			1	1	
Тема 3. Знакомство с конструктором.					1
Ноябрь					
Тема 3. Знакомство с Конструктором.	1	1	1		
Тема 4. Начало работы с конструктором				1	
Декабрь					
Тема 4. Начало работы с конструктором	1	1	1		
Тема 5. Программное обеспечение NXT				1	
Январь					
Тема 5. Программное обеспечение NXT		1	1	1	1

Февраль					
Тема 6. Первая модель	1	1	1	1	
Март					
Тема 6. Первая модель	1				
Тема 7. Модели с датчиками.		1	1	1	
Апрель					
Тема 7. Модели с датчиками.	1	1	1		
Тема 8. Составление программ				1	1
Май					
Тема 8. Составление программ	1	1	1	1	
Тема 8.1 Итоговое занятие.					1

### Календарный учебный график

На 72 часа

Тема	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	5 неделя
Сентябрь					
Вводное занятие, Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности			2		
Тема 1. Робототехника для начинающих, базовый уровень				2	
Октябрь					
Тема 1 Робототехника для начинающих, базовый уровень.	1				
Тема 2 Технология NXT.	1	2	1		
Тема 3. Знакомство с конструктором.			1	2	2
Ноябрь					
Тема 3. Знакомство с Конструктором.	2	1			
Тема 4. Начало работы с конструктором		1	2	2	
Декабрь					
Тема 4. Начало работы с конструктором	2	2	1		
Тема 5. Программное обеспечение NXT			1	2	
Январь					
Тема 5. Программное обеспечение NXT		2	2	2	1
Тема 6. Первая модель					1
Февраль					
Тема 6. Первая модель	2	2	2	2	
Март					
Тема 6. Первая модель	2				

Тема 7. Модели с датчиками.		2	2	2	
Апрель					
Тема 7. Модели с датчиками.	2	2	1		
Тема 8. Составление программ			1	2	2
Май					
Тема 8. Составление программ	2	2	2		
Тема 8.1 Итоговое занятие.				2	

## Календарный учебный график

**На 108 часов**

Тема	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	5 неделя
Сентябрь					
Вводное занятие, Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности					
Тема 1. Робототехника для начинающих, базовый уровень					
Октябрь					
Тема 1 Робототехника для начинающих, базовый уровень.	3	3			
Тема 2 Технология NXT.			3	3	
Тема 3. Знакомство с конструктором.					2
Ноябрь					
Тема 3. Знакомство с Конструктором.	1	3			
Тема 4. Начало работы с конструктором			3	3	3
Декабрь					
Тема 4. Начало работы с конструктором	3	3			
Тема 5. Программное обеспечение NXT			3	3	
Январь					
Тема 5. Программное обеспечение NXT			3	3	
Тема 6. Первая модель					3
Февраль					
Тема 6. Первая модель		3	3	3	3
Март					
Тема 6. Первая модель	3	3	3		
Тема 7. Модели с датчиками.				3	2
Апрель					
Тема 7. Модели с датчиками.	2	3	3		
Тема 8. Составление программ				3	2

Май					
Тема 8. Составление программ	1	3	3		
Тема 8.1 Итоговое занятие.				3	3

## Ожидаемые результаты

### *Основные личностные результаты:*

- развитие чувства личной ответственности за результат;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом;
- развитая мотивация к обучению в области Lego-конструирования и робототехники;
- готовность к повышению своего образовательного уровня.

### *Основные метапредметные результаты:*

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения технической задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- умение «читать» схемы, таблицы и инструкции.

*Основные предметные результаты:*

- развитие основных навыков и умений использования современных устройств (компьютеров, блоков, фото-, видео- и т.д.);
- формирование представления о простейших основах механики: деталях и их назначении, конструкции и ее свойствах, способах соединения, механизмах и их разновидностях;
- развитие навыков составления технологической последовательности изготовления конструкций;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать последовательность действий для конкретного исполнителя;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного

поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете.

- По окончании курса обучения учащиеся должны **знать:**
- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу, при помощи которой собирается устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.
- **уметь:**
- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.

## РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.

### Формы контроля и подведения итогов реализации программы

В ходе реализации программы осуществляются следующие виды контроля – входной, текущий контроль по итогам изучения отдельного раздела, промежуточная аттестация в середине учебного года, итоговая аттестация по окончании учебного года и целой программы.

В начале учебного года осуществляется входной контроль для определения уровня развития детей и их творческих способностей. Формы аттестации (контроля) – беседа, опрос, анкетирование, педагогическое наблюдение.

В течение учебного года проводится текущий контроль, который позволяет определить степень усвоения учащимися учебного материала, их готовность к восприятию нового. Формы аттестации (контроля) – педагогическое наблюдение, опрос, беседа, анализ практических творческих работ.

Промежуточная аттестация проводится ежегодно по итогам каждого полугодия. Формы аттестации (контроля) – анкетирование, тестирование, защита проектных и исследовательских работ.

По окончании изучения раздела осуществляется итоговый контроль. Цель его проведения – определение изменения уровня развития учащихся, их творческих способностей, ориентирование учащихся на самостоятельную деятельность, получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения.

Итоговая аттестация проводится по окончании учебного года или целой программы.

Формы аттестации (контроля) – защита проектов, исследовательских работ, итоговая конференция, выставка, конкурс, круглый стол,

тестирование, анкетирование, видео-фотоотчёт в условиях дистанционного обучения.

Одним из показателей результативности является участие подростков в выставках, олимпиадах, конкурсах, конференциях муниципального, регионального, федерального и международного уровней:

- Участие во Всероссийских, региональных, краевых робототехнических соревнований.
- Участие в Международных олимпиадах дистанционного и очного характера.
- Участие во Всероссийском робототехническом фестивале «РобоФест».

### Виды контроля

<i>Время проведения</i>	<i>Цель проведения</i>	<i>Формы контроля</i>
<i>Входной контроль</i>		
Сентябрь	Определение уровня готовности технической направленности	Анкетирование (см. приложение 1)
<i>Текущий контроль</i>		
В течение учебного года	Определение степени усвоения учащимися учебного материала. Выявление уровня ответственности.	Педагогическое наблюдение, самостоятельная работа, составление технических самостоятельных инструкций.
<i>Промежуточный контроль</i>		
Начало соревнований	Определение готовности начать выступать на соревнованиях	Конкурсы, соревнования, выступления.
<i>Итоговый контроль</i>		
Май	Определение изменений в показателях уровня развития учащихся, его технических способностей	Оформление презентации, описание своих результатов.

## Формы выявления, фиксации, предъявления результатов

<i>Спектр способов и форм выявления результатов</i>	<i>Спектр способов и форм фиксации результатов</i>	<i>Спектр способов и форм предъявления результатов</i>
Беседа	Грамоты	Олимпиады
Наблюдение	Дипломы	Робототехнические соревнования
Выставки	Сертификаты	Фестивали
Соревнования	Готовые работы	Демонстрация моделей
Олимпиады	Журнал	Отчеты
Анализ мероприятий	Материалы анкет	Открытые занятия
Взаимообучение учащихся	Видеозаписи	Технические самостоятельные инструкции
	Фотодокументы	Аналитические отчеты
Анкетирование	Отзывы родителей и детей	Проекты
	Публикации в газетах	

## Оценочные материалы

Цель программы «Поколение R» предполагает выход на личностный образовательный результат. Исходя из этого, в системе оценки качества освоения содержания программы, первоочередной является диагностика личностного роста учащихся. Выявление и анализ полученных результатов по данному направлению следует проводить 2 раза в год – на этапе входного контроля и итоговой аттестации по окончании учебного года.

В качестве **диагностического материала личностного развития используются:** метод наблюдения, анкета «Мотивация» Н.Г. Лускановой (Приложение 1), методика определения эмоциональной самооценки личности по А.В. Захарову (Приложение 2).

Формами проведения **мониторинга предметного содержания являются:** тестирование, демонстрация моделей, защита проектов, презентации, метод наблюдения, информационная карта освоения учащимися раздела, карта самооценки и экспертной оценки педагогом компетентности

учащегося, информационная карта результатов участия подростков в конкурсах, фестивалях и выставках разного уровня.

**Информационная карта освоения учащимися раздела**

Название раздела, кол-во часов \_\_\_\_\_

Ф.И.О. обучающегося \_\_\_\_\_

№	Параметры результативности освоения раздела	Оценка результативности освоения раздела		
		1 балл (низкий уровень)	2 балла (средний уровень)	3 балла (высокий уровень)
1.	Теоретические знания			
2.	Практические умения и навыки			
3.	Самостоятельность в познавательной деятельности			
4.	Потребность в самообразовании и саморазвитии			
5.	Применение знаний и умений.			
<b>Общая сумма баллов:</b>				

После оценки каждого параметра результативности освоения раздела, все баллы суммируются. На основе общей суммы баллов определяется общий уровень освоения раздела в соответствии с нижеприведенной шкалой:

1–3 балла – раздел освоен на низком уровне; 4–7 баллов – раздел освоен на среднем уровне; 8–10 баллов – раздел освоен на высоком уровне.

Информационная карта освоения раздела заполняется на основе результатов педагогического наблюдения, бесед, выполнения учащимися заданий на занятиях. Применение данной методики в долгосрочном периоде позволяет определить динамику личностного развития каждого обучающегося.

## Информационная карта результатов участия обучающихся в конкурсах, фестивалях и выставках разного уровня

Ф.И.О. учащегося

Возраст

Год обучения

№	Формы предъявления достижений	Уровень образовательного учреждения			Региональный и муниципальный уровни			Международный и федеральный уровни		
		Участие	Призер, дипломант	Победитель	Участие	Призер, дипломант	Победитель	Участие	Призер, дипломант	Победитель
		1 б.	2 б.	3 б.	1 б.	2 б.	3 б.	1 б.	2 б.	3 б.
1.	Конкурсы									
2.	Выставки									
3.	Конференции									
4.	Круглые столы, семинары									
5.	Олимпиады									
7.	Другое									
<b>Общая сумма баллов:</b>										

Дата заполнения карты

В соответствии с результатами участия обучающегося в мероприятиях различного уровня выставляются баллы. По сумме баллов определяется рейтинг учащихся. Выявление и анализ результатов следует проводить 2 раза в год (в середине и в конце учебного года).

К числу планируемых результатов освоения программы относится участие в олимпиадах, конференциях, фестивалях, конкурсах, выставках и иных мероприятиях внутриучрежденческого, муниципального, областного и всероссийского уровней, поэтому возникает необходимость формирования

портфолио учащихся.

Результаты контроля могут быть основанием для корректировки программы и поощрения учащихся.

Формами проведения **мониторинга метапредметных результатов** являются метод наблюдения и следующие диагностические материалы:

- методика исследования психологических особенностей ценностных ориентаций, как механизма регуляции поведения (Ю. Н. Семенко) (Приложение 3),
- анкетирование «Сотрудничество» (Приложение 4),
- карта наблюдения за работой команд для оценки навыка сотрудничества среди обучающихся (Приложение 5),
- критерии оценки презентации проектной идеи (Приложение 6).

## **УРОВНИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

### **Высокий уровень:**

Воспитанники владеют учебным материалом в полном объеме, самостоятельно выполняют практическую работу, собирают модели роботов, без затруднений могут написать программу с определенным функционалом для предполагаемой или своей модели робота, самостоятельно работают со специальными инструкциями.

Владеют умениями и навыками исследовательской деятельности и презентации собственных проектов. Принимают активное участие в конкурсах, конференциях, олимпиадах муниципального, регионального и всероссийского уровней. Оценивают себя и свою модель робота в соответствии с реальной действительностью.

Обучающиеся осознают цель работы в команде, как единую требующую объединение усилий всех членов команды. Работают совместно, нацелены на

общий результат. Берут ответственность за выполнение определенной работы в команде, способны разрешать конфликтные ситуации.

### **Средний уровень:**

Воспитанники владеют учебным материалом не в полном объеме, выполняют практическую работу (сборку моделей роботов и написание программы) под наблюдением педагога.

Могут проводить простые исследования под руководством педагога, готовят презентации по теме занятия. Принимают участие в выставках, мероприятиях муниципального уровня и мероприятиях проводимых в рамках образовательного учреждения.

Без явных проявлений высокой или низкой самооценки. Обучающиеся осознают цель работы в команде, как единую требующую объединение усилий всех членов команды. Работают совместно, но испытывают затруднения при распределении обязанностей, нуждаются в координации деятельности со стороны педагога.

### **Уровень ниже среднего:**

Воспитанники слабо владеют учебным материалом, выполняют практическую работу (сборку моделей роботов и написание программы) непосредственно под руководством педагога.

Не умеют самостоятельно работать с конструктором, описывать ход работы. Не принимают участие в мероприятиях, выставках, проводимых в рамках образовательного учреждения.

У обучающихся завышенная или очень заниженная самооценка своей деятельности, низкий уровень взаимозависимости. Члены группы отвечают каждый сам за себя. Несут только персональную ответственность. Нуждаются в контроле педагога.

## Методическое обеспечение программы

### **Технологии, формы и методы организации учебного процесса:**

Для организации занятий используются технология учебного сотрудничества, STEAM-технология, технология организации проектной и исследовательской деятельности.

### **Формы:**

- фронтальные: беседа (мотивационная, эвристическая, синтезирующая, экспериментальная), интерактивная лекция, проверочная работа;
- групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

### **Для предъявления учебной информации используются следующие методы:**

- наглядные;
- словесные;
- практические (конструирование, моделирование, проектирование).

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы: поощрение и игровые методы (сюжетно-ролевая игра, игротека, ситуативная игра).

### **Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:**

- электронные методические пособия;
- видеоролики;
- информационные материалы на сайте <https://vk.com/club49468501>, посвященном данной дополнительной образовательной программе;
- мультимедийные интерактивные работы, выдаваемые обучающимся на занятии.

## Материально-техническое обеспечение программы

1. 12 компьютеров с выходом в сеть Интернет.
2. Программное обеспечение для программирования роботов с функцией обучения конструированию и программированию Lego ПервоРобот NXT, EVA3, Wedo, Технолаб
3. Программное обеспечение для создания 3D-объектов на основе виртуальных частей конструктора Lego Digital Designer.
4. Конструктор по началам прикладной информатики и робототехники Lego ПервоРобот NXT, EVA3, Wedo, Технолаб
5. Цифровая фотокамера, принтер, сканер, проектор мультимедийный
6. Доска магнитно-маркерная, для мела
7. Парты регулируемые – 15 шт, стулья – 32 шт
8. Шкафы – 3 штуки для оборудования
9. Стол учительский для демонстраций моделей
10. Столы для полей – 3 штуки
11. Дополнительные приспособления для полей
12. Вешалка для одежды
13. Раковина с холодной и горячей водой
14. Электрочайник, для организации питья.
15. Группа в сетевом взаимодействии на сайте ВКонтакте:

<https://vk.com/club49468501>, <https://vk.com/robototechnics59>

## Список литературы

При разработке программы использовалась литература:

1. Бобков, А. В. Системы распознавания образов: учебное пособие / А. В. бобков. – Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. – 187, [3] с. : ил. – Текст: электронный // Сайт издательства МГТУ им. Н. Э. Баумана. – URL: <http://ebooks.bmstu.press/catalog/200/book1831.html> (дата обращения: 12.03.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Машков К. Ю. Состав и характеристики мобильных роботов: учеб. пособие по курсу «Управление роботами и робототехническими комплексами». / К. Ю. Машков, В. И. Рубцов, И. В. Рубцов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. – 75, [1] с.: ил. – Текст: электронный// Сайт издательства МГТУ им. Н.Э. Баумана. – URL: <http://ebooks.bmstu.ru/catalog/175/book85.html> (дата обращения: 12.03.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Рассадкин, Ю. И. Компьютерное управление в мехатронных системах: учебное пособие / Ю. И. Рассадкин, А. В. Спицын. – Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. – 61, [7] с.: ил. – Текст: электронный // Сайт издательства МГТУ им. Н.Э. Баумана. – URL: <http://ebooks.bmstu.ru/catalog/190/book1539.html> (дата обращения: 12.03.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Воротников С. А. Информационные устройства робототехнических систем: Учеб. пособие. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005. – 384 с.; ил. (Робототехника / Под ред. С. Л. Зенкевича, А. С. Ющенко). – Текст: электронный // Сайт издательства МГТУ им. Н. Э. Баумана. – URL: <http://ebooks.bmstu.ru/catalog/190/book1151.html> (дата обращения: 12.03.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства /

Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. – 204 с. ISBN 978-5-904593-43-8.

6. Джозеф, Л. Изучение робототехники с помощью Python / Л. Джозеф ; перевод с английского А. В. Корягина. – Москва : ДМК Пресс, 2019. – 250 с. – ISBN 978-5-97060-749-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL:<https://e.lanbook.com/book/123716> (дата обращения: 13.03.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Носков В.П. Математические модели движения и системы технического зрения мобильных робототехнических комплексов: учебное пособие / В. П. Носков, В. И. Рубцов, И. В. Рубцов. – Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015. – 94, [2] с.: ил. – Текст: электронный//Сайт издательства МГТУ им. Н.Э. Баумана. – URL: <http://ebooks.bmstu.ru/catalog/190/book998.html> (дата обращения: 12.03.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### Рекомендуемая литература для детей и родителей:

- 1 Д.Г.Копосов. Первый шаг в робототехнику – М.: Бином, 2014 – 288с.: ил. ISBN – 978-5-9963-1695-3;
- 2 Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV 2.
- 3 Изд. «Перо», 2016 3. Овсяницкая, Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego
- 4 Mindstorms EV 4. Изд. «Перо», 2015
- 5 Вильямс Дж. Программируемые роботы. Создаем робота для своей домашней мастерской. - М.: НТ Пресс, 2006г;
- 6 Белов А. В. Самоучитель по микропроцессорной технике. — СПб.: Наука и Техника, 2003г.
- 7 Абушкин, Дмитрий Борисович. Педагогический STEM-парк МГПУ / Д.Б. Абушкин // Информатика и образование. ИНФО. - 2017. - № 10. - С. 8-10.
8. Алексеевский, П.И. Робототехническая реализация модельной практикоориентированной задачи об оптимальной беспилотной транспортировке грузов / П.И. Алексеевский, О.В. Аксенова, В.Ю. Бодряков // Информатика и образование. ИНФО. - 2018. - № 8. - С. 51-60.
9. Бельков, Д.М. Задания областного открытого сказочного турнира по робототехнике / Д.М. Бельков, М.Е. Козловских, И.Н. Слинкина // Информатика в школе. - 2019. - № 3. - С. 32-39.
10. Бельков, Д.М. Задания турнира по робототехнике "Автошкола" / Д.М. Бельков, М.Е. Козловских, И.Н. Слинкина // Информатика в школе. - 2019. - № 8. - С. 25-35.

## Приложения

### ПРИЛОЖЕНИЕ 1

#### Анкета Лускановой Н.Г. «Изучение уровня учебной мотивации учащихся»

Анкета № 1

«Изучение мотивации учащихся при выборе направления деятельности»

Ф.И. (возраст) \_\_\_\_\_

Что привело тебя в объединение? (Отметь, пожалуйста, знаком «+»)

1. совет друга, его рассказы об объединении;
  2. по объявлениям в средствах массовой информации;
  3. по рекламным листовкам на информационных стендах;
  4. по рекламе педагога;
  5. посоветовали родители;
  6. хотелось научиться чему-нибудь, чтобы меня уважали в объединении и дома;
  7. случайность;
  8. интерес к делу, которым теперь занимаюсь в объединении;
  9. желание чем-нибудь заняться в свободное время;
  10. желание найти друга;
  11. другие причины (пожалуйста, укажи их)
- 

#### Анкета №2. «Определения уровня мотивации посещения учащимся объединения»

1. Тебе нравится в объединении ЦДЮТТ «ЮТЕКС»? (подчеркни нужное)

- нравится; не очень; не нравится.

2. Ты всегда с радостью идешь на занятия объединения, или тебе хочется остаться дома?

- иду с радостью;

- бывает по-разному;

- чаще хочется оставаться дома.

3. Если бы педагог сказал, что завтра на занятия не обязательно приходить всем детям, тебе можно остаться дома, ты пошел бы на занятия или остался дома?

- пошел на занятия;

- не знаю;

- остался бы дома.

4. Тебе нравится, когда у вас отменяют занятия?

- не нравится;

- бывает по-разному;

- нравится.

5. Ты хотел бы, чтобы в объединении проводились только праздники, а обучающих занятий не было бы?

- не хотел бы;

- не знаю;

- хотел бы.

6. Ты часто рассказываешь о занятиях в объединении родителям?

- часто;

- редко;

- не рассказываю.

7. У тебя в объединении много друзей?

- много;
- мало;
- нет друзей.

8. Тебе нравятся ребята в вашем объединении?

- нравятся;
- не очень;
- не нравятся.

9. Ты хотел бы, чтоб тебе не задавали домашних заданий?

- не хотел бы;
- не знаю;
- хотел бы.

10. Ты хотел бы, чтобы у тебя был менее строгий педагог?

- не хотел бы;
- точно не знаю;
- хотел бы.

Дата заполнения \_\_\_\_\_

В модифицированную анкету Лускановой Н.Г. «Изучение уровня учебной мотивации учащихся» включено 10 вопросов, отражающих отношение детей к коллективу и обучению. Вопросы анкеты построены по закрытому типу и предполагают выбор одного из трех вариантов ответов. При этом ответ, свидетельствующий о положительном отношении к коллективу и предпочтению учебных ситуаций, оценивается в 3 балла. Нейтральный ответ – 1 балл. Ответ, позволяющий судить об отрицательном отношении ребенка к посещению коллектива, оценивается в 0 баллов.

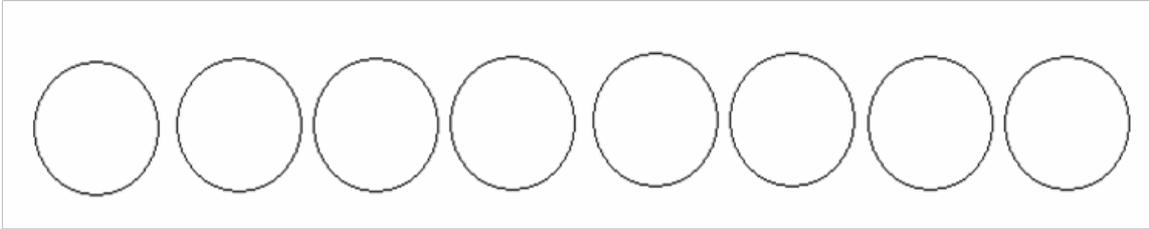
На основании ответов учащихся, может быть отнесен к одному из пяти уровней мотивации посещения объединения:

1. Высокая мотивация посещения объединения, учебная активность – 25-30 баллов.
2. Нормальная мотивация посещения коллектива – 20-24 балла.
3. Положительное отношение к посещению занятий, но коллектив привлекает больше внеучебными сторонами – 15-19 баллов.
4. Низкая мотивация посещения коллектива – 10-14 баллов.
5. Негативное отношение к коллективу, дезадаптация – менее 10 баллов.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Методика определения эмоциональной самооценки (авт. А.В.Захаров)

**Инструкция:** Представь, что изображенный на рисунке ряд кружков – это люди. Укажи, где находишься ты.



**Ключ:**

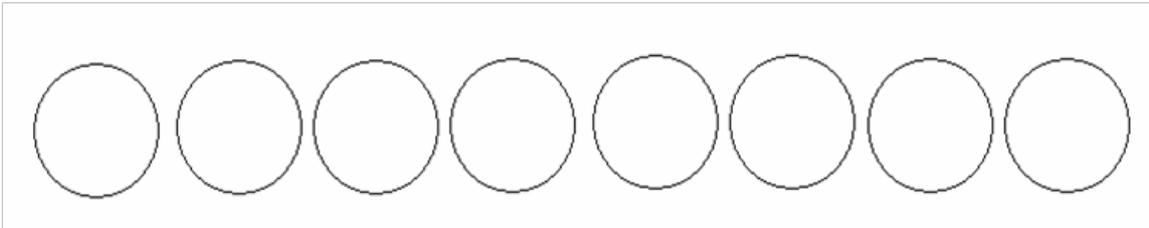
Нормой для ребенка является указание на третий- четвертый круг слева. В этом случае ребенок адекватно воспринимает особенности своего «Я- образа», осознает свою ценность и принимает себя.

При указании на первый круг имеет **завышенную самооценку.**

При указании на круги далее пятого **заниженную самооценку.**

### Методика определения эмоциональной самооценки (авт. А.В.Захаров)

**Инструкция:** Представь, что изображенный на рисунке ряд кружков – это люди. Укажи, где находишься ты.

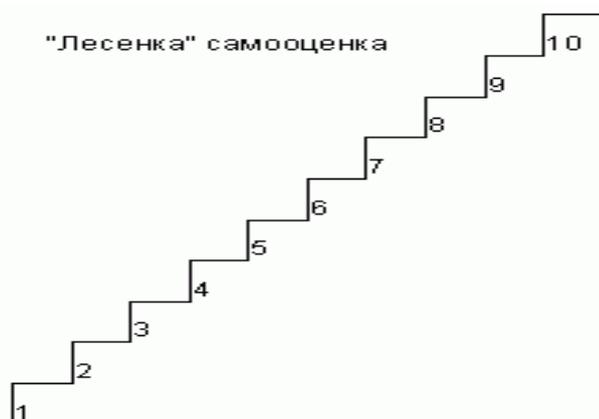


**Ключ:**

Нормой для ребенка является указание на третий- четвертый круг слева. В этом случае ребенок адекватно воспринимает особенности своего «Я- образа», осознает свою ценность и принимает себя.

При указании на первый круг имеет **завышенную самооценку.**

При указании на круги далее пятого **заниженную самооценку.**



Данная методика предназначена для выявления системы представлений ребёнка о том, как он оценивает себя сам, как, по его мнению, его оценивают другие люди и как

соотносятся эти представления между собой.

**Цель исследования:** определить особенности самооценки ребёнка (как общего отношения к себе) и представлений ребёнка о том, как его оценивают другие люди.

**Материал и оборудование:** нарисованная лесенка, фигурка человечка, лист бумаги, карандаш (ручка).

#### **Исследование самооценки ребенка с помощью методики «Лесенка»**

Ребенку показывают нарисованную лесенку с 10 ступеньками.

**Инструкция:** «Если всех детей рассадить на этой лесенке, то на трех верхних ступеньках окажутся хорошие дети: умные, добрые, сильные, послушные – чем выше, тем лучше (показывают: «хорошие», «очень хорошие», «самые хорошие»). А на трех нижних ступеньках окажутся плохие дети – чем ниже, тем хуже («плохие», «очень плохие», «самые плохие»). На средних ступеньках дети не плохие и не хорошие. Покажи, на какую ступеньку ты поставишь себя. Объясни почему?» После ответа ребенка, его спрашивают: «Ты такой на самом деле или хотел бы быть таким? Пометь, какой ты на самом деле и каким хотел бы быть». «Покажи, на какую ступеньку тебя поставила бы мама».

Используется стандартный набор характеристик: «хороший – плохой», «добрый – злой», «умный – глупый», «сильный – слабый», «смелый – трусливый», «самый старательный – самый небрежный». Количество характеристик можно сократить. В процессе обследования необходимо учитывать, как ребенок выполняет задание: испытывает колебания, раздумывает, аргументирует свой выбор. Если ребенок не дает никаких объяснений, ему следует задать уточняющие вопросы: «Почему ты себя сюда поставил? Ты всегда такой?» и т.д.

**1-3 ступеньки – заниженная самооценка,**

**4-7 ступеньки – адекватная самооценка,**

**8-10 ступеньки – завышенная самооценка.**

Неадекватно завышенная самооценка свойственна детям младшего и среднего дошкольного возраста: они не видят своих ошибок, не могут правильно оценить себя, свои поступки и действия.

Самооценка детей 6-7-летнего возраста становится уже более реалистичной, в привычных ситуациях и привычных видах деятельности приближается к адекватной. В незнакомой ситуации и непривычных видах деятельности их самооценка завышенная.

Заниженная самооценка у детей дошкольного возраста рассматривается как отклонение в развитии личности.

### Исследование психологических особенностей ценностных ориентаций, как механизма регуляции поведения (Ю. Н. Семенко)

#### Ход исследования:

Инструкция для обучающихся: «Ребята! Сейчас вам будет дано задание на оценку суждений (высказываний), которые записаны на отдельных бланках. Оценить надо степень того, насколько для вас важно то, о чем говорится в суждении. Оценка производится в баллах (см. Шкала оценок). Внимательно прочтите приведенные на листах анкеты суждения. Напротив каждого суждения в колонке I выставляется оценка. Оценка выставляется с учетом того, насколько вы активно добиваетесь реализации обозначенной в суждении ценности. Например, «нужная и полезная людям профессия», если вы редко задумываетесь о профессии и лишь тогда пробуете кое-что делать для ее приобретения (ходите на подготовительные курсы, консультируетесь с людьми данной профессии, читаете литературу об избранной профессии и так далее), то поставьте против этого суждения оценка 2 балла. И таким образом следует оценить все приведенные на бланке суждения».

После того, как испытуемые оценят все суждения, экспериментатор продолжает инструкцию: «А теперь оцените те же суждения, но по тому, как часто вы мечтаете, фантазируете о конкретном предмете, явлении. Например, вы мечтаете о том, чтобы иметь хорошего, верного друга. Часто

Фантазируете, как бы с ним занимались интересным делом, а если вдруг вы попали в сложное положение, то он поможет вам. Таким образом, если вы часто мечтаете об этом, то в колонку 2 напротив этого суждения поставьте оценку 4 балла».

После окончания этого этапа работы экспериментатор продолжает: «И последнее, что я попрошу вас сделать, это оценить эти же суждения с точки вашей будущей жизни, то есть, насколько для вашей будущей жизни важно, значимо то, о чем говорится в суждении например, «иметь красивые, модные вещи», если для вас это будет важно, то в колонку 3 напротив данного суждения поставьте 5 баллов».

## Бланк методики исследования и интерпретация результатов

Уважаемый друг! Ваши ответы могут улучшить работу нашего Центра. Это исследование проводится исключительно в научных целях, и собранные данные будут использоваться в обобщенном виде. Перед вами список из различных высказываний. Необходимо оценить в баллах каждое суждение в соответствии со шкалой оценок. Оценка проводится с учетом того, насколько важно, значимо для вашей жизни сейчас или будущем то, о чем говорится в суждении.

№ п./п.	Список ценностей	Номер опыта		
		1	2	3
1	Нужная и полезная для людей профессия			
2	Материальная обеспеченность			
3	Взаимопонимание, хорошие отношения с друзьями			
4	Сочувствовать тем, кто попал в беду			
5	Целеустремленный, волевой человек			
6	Эрудированный и культурный человек			
7	Иметь такую профессию, за которую люди будут меня уважать			
8	Любимая и интересная работа			
9	Иметь красивые и модные вещи (одежда, магнитофон, машина и тому подобное)			
10	Верный, надежный, преданный друг			
11	Честный и правдивый человек			
12	Ответственный и настойчивый человек			
13	Понять все, что меня окружает			
14	Быть модно одетым, иметь машину, деньги – это очень важно в жизни			
15	Дело, которое станет самым важным в моей жизни			
16	Иметь средства для отдыха и развлечений (деньги, машина, дача, радиоаппаратура и тому подобное)			
17	Любимый человек			
18	Авторитет и уважение товарищей			
19	Сделать из себя настоящего человека			

## Анализ

Особенностью данной методики является то, что суждения, описывающие те или иные ценности, разбиваются на классы. Учитывая данную особенность, мы разбили суждения в пять блоков. К первому блоку (суждения №1, №8, №15) относятся высказывания, характеризующие важность и значимость профессии в процессе жизнедеятельности человека. Профессия в этих суждениях рассматривается с точки зрения полезности для общества, насколько она является для него эмоционально привлекательной и входит ли профессия в круг самых важных для человека ценностей. Во второй блок (суждения №3, №10, №17) относятся высказывания, характеризующие роли взаимоотношений со сверстниками, их важность и значимость для испытуемых. В них нашел отражение эмоциональный и поведенческий аспект взаимоотношений со сверстниками. Значимость, важность для человека вещей, в которые он одет, предметов, в которые его окружают, не вызывает никаких сомнений.

Суждения, которые вошли в третий блок (суждения №2, №9, №16) и описывают вещное окружение человека, к ним можно отнести обстановку в квартире, одежду, которую мы носим, книги, картины, магнитофоны и машины, украшения и тому подобное. Люди далеко не безразлично относятся к приобретению некоторых из названных предметов, более того, есть люди, для которых приобретение предметов становится главным в жизни. Это характеризует одну из сторон ценностной направленности человека. Ценностная направленность, ценностные ориентации связаны не только с вещным окружением человека, с его направленностью во вне, но и самым человеком, с его личностными качествами и свойствами. У человека всегда есть стремление быть умнее, красивее, сильнее и так далее, то есть соответствовать конкретному или обобщенному идеалу. В зависимости от своего идеала, человек как-то себя и оценивает, то есть имеет определенное представление о себе. Образ «Я» это и есть представление индивида о самом себе. Таким образом, суждения, характеризующие образ «Я» включены в четвертый блок. Представление личности о себе имеет нравственный аспект блок (суждения №4, №11), регулятивно-волевой (№5, №12) и информативно-культурный (№6, №13). В последний пятый блок (суждения №7, №14, №18,

№19) входят высказывания, связанные с важностью и значимостью для человека того положения, которое он занимает в различных сферах жизнедеятельности. К этим сферам можно соотнести роль профессии, через которую личность самоутверждает себя (№7), самоутверждение в обещании и взаимоотношениях со сверстниками (№18), возможность показать себя и реализовать свои возможности через вещное окружение (№14). И, наконец, через самовоспитание человека утверждается в собственных глазах (№19). Стремление занять определенное положение среди сверстников, чтобы тебя уважали, ценили, а возможно и преклонялись, особенно характерно для

школьников подросткового возраста и старшеклассников. Однако, пути самоутверждения бывают разные и задача педагогов найти наиболее приемлемый для школьников данного возраста и социально оправданный подход в плане самоутверждения личности.

В соответствии с предложенной методикой исследования регуляция личностного поведения зависит от времени, то есть как ценностные ориентации, выполняя функцию психологического механизма, детерминируют поведение в настоящее время или будут определять поведение в ближайшем и отдаленном будущем. На время и уровень регуляции личностного поведения указывают вопросы: а) насколько вы активно добиваетесь реализации обозначенной в суждении ценности? – в настоящее время; б) как часто вы мечтаете, фантазируете о конкретном предмете, явлении? – ближайшая перспектива; в) насколько для вашей будущей жизни важно, то о чем говорится в суждении? Отдаленная перспектива. Таким образом, уровни регуляции личностного поведения и временной параметр регуляции совпадают.

Обработку и интерпретацию полученных данных полезно начать с нахождения среднего арифметического по всем суждениям в зависимости от уровня регуляции личностного поведения сравнивая средние арифметические по величине, можно прийти к выводу, какой из уровней регуляции поведения более актуален для школьников и наиболее интенсивно формируется.

## Критерии самооценки навыков сотрудничества

*Оцените свои навыки сотрудничества при совместной работе в группе*

Критерии	Абсолютно согласен	Согласен	Частично согласен	Не согласен
Я в полной мере участвую во всех мероприятиях группы.				
Я внимательно выслушиваю то, что говорят члены моей группы.				
Я высказываю в своей группе конструктивную критику.				
Я помогаю участникам группы, когда они нуждаются во мне.				
Я завершаю выполнения моих задач в соответствии с графиком.				
Я с уважением отношусь к мнению участников группы, даже если я не согласен с ними.				
Я поддерживать позитивное отношение по поводу проекта, даже когда мы сталкиваемся с проблемами.				

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5

### Карта наблюдения за работой команд для оценки навыка сотрудничества

№	Критерий	Показатель	Баллы
1.	<b>Взаимодействие участников команды</b>	Взаимодействия нет	0
		Общей цели и плана работы нет, но участники помогают друг другу на разных этапах обсуждения	1
		Цель осознается как единая, требующая объединения усилий всех членов команды	2
2.	<b>Ответственность каждого за проделанную работу в команде</b>	Работают разрозненно, никто не берет на себя ответственности за общий результат	0
		Каждый выполняет свою часть работы, но поддерживает только свою идею	1
		Работают совместно, действия участников согласованы, подчинены плану, нацелены на общий результат	2
3.	<b>Равноправное участие каждого в работе группы</b>	Есть члены группы, не участвующие в работе	0
		Есть явный лидер, актив, есть пассивные участники	1
		Равноправное участие каждого в работе команды	2
4.	<b>Поиск и принятие группового решения</b>	Участники группы не могут прийти к единому решению	0
		Участники пассивны и соглашаются с одним из предложенных решений без аргументации	1
		Все участники генерируют, обсуждают, аргументируют идеи и принимают одно общее решение.	2



	<i>Критерий</i>	<i>Показатель</i>	<i>Баллы</i>
1.	<b>Анализ ситуации</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Есть фиксация основных противоречий и проблем</li> <li>• Есть обоснование выбора идеи</li> <li>• Есть формулировка, того что именно необходимо достигнуть.</li> </ul>	<p>0-2</p> <p>0-2</p> <p>0-2</p>
2.	<b>Ориентация на результат</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Есть описание результата реализации проектной идеи</li> <li>• Есть критерии достижения результата</li> <li>• Результат учитывает интересы других участников проекта</li> </ul>	<p>0-2</p> <p>0-2</p> <p>0-2</p>
3.	<b>Средства достижения результата</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решение идеи содержит несколько логически связанных действий (параллельных или последовательных).</li> <li>• Выбранные средства соответствуют целям проектной идеи, предлагаемые решения, подходы аргументированы.</li> <li>• Есть четкое представление о промежуточных и конечных результатах по этапам реализации идеи, возможность корректировки.</li> <li>• Решение проектной идеи учитывает возможные риски</li> </ul>	<p>0-2</p> <p>0-2</p> <p>0-2</p> <p>0-2</p>
4.	<b>Качество выступления</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проектная идея представлена полно, убедительно, наглядно.</li> <li>• Докладчик демонстрирует культуру речи, выдерживает регламент.</li> </ul>	<p>0-2</p> <p>0-2</p>