

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования Центр развития творчества детей и юношества
муниципального района Дюртюлинский район Республики Башкортостан

Обсуждена и принята на
заседании методического совета
от «15» августа 2022 г.
Протокол № 12



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Роботехник»

Направленность: техническая

Вид программы: модифицированный.

Уровень программы: базовый

Форма обучения: очная.

Срок реализации: 01.09.2022 г. – 31.05.2023 г.

Количество часов: 144 в год

Возраст обучающихся: 9-14 лет

Автор-составитель:
Шакирова Мухаббат Бердиёровна,
педагог дополнительного образования

г. Дюртюли, 2022

I. Пояснительная записка

Программа объединения «Роботехник» разработана в соответствии с требованиями:

- "Конвенцией о правах ребенка" (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989) (вступила в силу для СССР 15.09.1990);
- Конституцией Российской Федерации;
- Конституцией Республики Башкортостан;
- Федеральным законом от 24.07.1998 N 124-ФЗ "Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации" (с последующими изменениями);
- Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (с последующими изменениями);
- Законом Республики Башкортостан от 1 июля 2013 года №696-з "Об образовании в Республике Башкортостан" (с последующими изменениями);
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 N 41 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей" (вместе с "СанПиН 2.4.4.3172-14. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы...");
- Приказом Минобрнауки России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказом Минтруда России от 05.05.2018 N 298н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых";
- Письмом Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
- Уставом МБУ ДО ЦРТДЮ;
- Положением о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МБУ ДО ЦРТДЮ.

Программа составлена на основании типового положения об образовательном учреждении дополнительного образования детей, утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 26.06.2012 № 504 г. Москва.

Направленность программы – научно-техническая. Отличительной особенностью данной программы от существующих программ является ее направленность не только на конструирование программирование Lego-моделей, сколько на умение анализировать и сравнивать различные модели, искать методы исправления недостатков и использования преимуществ, приводящих в итоге к созданию конкурентно способной модели.

Содержание программы представлено пояснительной запиской, учебным планом, содержанием программы, планируемыми результатами освоения программы, условиями реализации программы, системой оценки результатов освоения программы, учебно-методическими материалами, обеспечивающими реализацию программы.

Отличительные особенности данной *дополнительной образовательной программы от уже существующих* заключаются в том, что она *построена на обучении в процессе практики*, с применением современных образовательных технологии и наборов «Робототехника».

Отличительные особенности данной образовательной программы заключаются в том, что программа ориентирована на применение широкого комплекса различного дополнительного материала. Процесс обучения строится на единстве увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у обучающихся развиваются творческие начала. Программа знакомит с определением понятия «конструирование», «моделирование» с историей его развития, связанной с проектированием объектов среды, окружающих человека. Занятия способствуют разностороннему и гармоническому развитию личности обучающегося, раскрытию творческих способностей, решению задач трудового, нравственного и эстетического воспитания.

Особенность курса состоит в использовании различных методов обучения и форм организации учебного процесса: беседа, викторины, самостоятельная работа, соревнования, проектные работы, тестовые задания. Особый акцент в программе сделан на комплексный подход к развитию различных способностей детей по средствам дифференцированного обучения.

По данной программе возможно проведение образовательной деятельности с обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и детьми-инвалидами. Сроки обучения по дополнительным общеразвивающим программам для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов могут быть увеличены с учетом особенностей их психофизического развития в соответствии с индивидуальной программой реабилитации – для обучающихся детей-инвалидов и детей с ограниченными возможностями здоровья. Численность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов в учебной группе устанавливается до 15 человек. Занятия в объединении с обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, детьми-инвалидами могут быть организованы как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных объединениях, группах.

Актуальность предлагаемой программы обусловлена тем, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах.

Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать роботов посредством конструкторов, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире. Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой. Отличительной особенностью данной программы является то, что она *построена на обучении в процессе практики*.

Для детей-инвалидов и детей с ограниченными возможностями здоровья заключается в необходимости формирования социальной компетентности детей с ограниченными возможностями здоровья – способности эффективно действовать в повседневной жизни, соответствовать ее требованиям и изменениям, адекватно взаимодействовать с окружающими людьми в различных ситуациях. Решение этой задачи возможно лишь в процессе какой-либо практической деятельности детей. Потенциал занятий в объединение успешно используется для эффективной адаптации детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов, укрепления их физического и психического здоровья, коррекции и интенсификации личностного развития.

Новизна данной программы заключается в изменении подхода к обучению подростков, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, сенсорное развитие интеллекта обучающихся, который реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих обучающихся решать самые разнообразные познавательные-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно - конструкторские проблемы.

В наше время робототехники и компьютеризации подростков необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели.

Кроме того, изложение материала идет в занимательной форме, обучающиеся знакомятся с основами робототехники 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.

Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям 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) и сборке робота по образцу и подобию уже существующих, обучающиеся приобретают для себя немало новых научных и технических знаний.

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 и инновационных образовательных технологии в обучении, позволяет существенно повысить эффективность обучения и мотивацию обучающихся, организовать их творческую и исследовательскую работу.

Новизна основывается на предоставлении детям-инвалидам и детям с ограниченными возможностями здоровья возможности заниматься техническим творчеством. Программа рассчитана на детей-инвалидов и детей с ограниченными возможностями здоровья в различными заболеваниями. Программные физические и умственные нагрузки подобраны с учетом функциональных возможностей и неспецифических закономерностей развития детей-инвалидов и детей с ограниченными возможностями здоровья. В случае работы с детьми с тяжелыми поражениями педагог может увеличивать время освоения и закрепления изучаемого материала, индивидуально определяя

способы, приемы, темп обучения. Содержание программы строится на принципе единства образовательной, развивающей и воспитательной функции обучения, на принципе доступности и нарастающей трудности.

Вид программы: модифицированный.

Формы обучения: очная

Форма организации: групповая.

Состав группы: постоянный.

Особенности набора детей: свободный

Уровень реализации данной программы: базовый

Возраст обучающихся: обучающиеся 9 – 14 лет.

Сроки реализации программы: 144 часа.

Наполняемость групп: 15 человек.

Режим занятий: 2 академических часа в неделю.

Цель образовательной программы - развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков и юношей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи образовательной программы:

Образовательные:

- Ознакомление с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- Формирование общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования;
- Решение ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;
- Ознакомление с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Воспитательные:

- Повышение мотивации к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование стремления к получению качественного законченного результата
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде

Развивающие:

- Развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения обучающихся
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления Календарный учебный график изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

а также:

помощь детям с ограниченными возможностями здоровья в оценке их личностных характеристик, формировании адекватного представления о социальных ограничениях и возможностях их преодоления;
организация индивидуального маршрута в детско-взрослых сообществах по программам дополнительного образования, ориентированным на интересы и возможности ребёнка;
развитие клубных форм обучения и взаимодействия со сверстниками;
помощь детям и родителям в преодолении стереотипов мышления о непреодолимости ограничений, накладываемых инвалидностью;
выявление творческого потенциала обучающихся-инвалидов, путём включения в разнообразные виды деятельности совместно со здоровыми детьми (экскурсии, посещение зрелищных мероприятий, викторины, тренинги, беседы);
оказание психологической помощи детям, их родителям в развитии навыков общения для психологической ориентации инвалидов на выход из пассивного социального состояния.

Формы и виды занятий:

работа над решением кейсов;
лабораторно-практические работы;
лекции;
мастер-классы;
занятия-соревнования;
экскурсии;
проектная работа.

Методы, используемые на занятиях:

практические (упражнения, задачи);
словесные (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
наглядные (демонстрация мультимедийных презентаций, фотографии);
проблемные (методы проблемного изложения) — обучающимся даётся часть готового знания;
эвристические (частично-поисковые) — обучающимся предоставляется большая возможность выбора вариантов;
исследовательские — обучающиеся сами открывают и исследуют знания;
иллюстративно-объяснительные;

репродуктивные;
конкретные и абстрактные, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т. е. методы как мыслительные операции;
индуктивные, дедуктивные.

Формы и виды организации занятий: занятие-практикум, занятие-игра, занятие-викторина, беседа. Учитывая индивидуальные возрастные особенности детей, широко используются в работе соревнования и викторины.

Эффективность занятий зависит от репродуктивности труда обучающихся. Этому способствует систематизация учебно-наглядного материала, использование специальной литературы.

Сроки реализации и режим занятий: программа рассчитана на 1 год обучения для детей начальных классов в возрасте от 9 до 14 лет. Занятия проходят 2 раза в неделю по 2 часа. Количество часов в год: 144 часа.

Наполняемость учебной группы не должна превышать 12-15 человек.

Возраст обучающихся: Занятия проходят в группе из 12-15 человек с 9 до 14 лет.

Вариативность образовательных программ и взаимодействие «педагог-учащийся» являются важнейшими педагогическими условиями формирования творческой ориентации учащихся в учреждениях дополнительного образования. Совместная деятельность педагогов и учащихся в образовательном процессе - умение педагогов организовывать взаимодействие с учащимися, руководить их учебной деятельностью. В процессе обучения учащихся решаются актуальные задачи образования, духовной культуры личности, способствующие нравственному и эстетическому воспитанию. Одним из принципов проектирования и реализации дополнительных общеобразовательных программ является разноразноуровневость.

Технология разноразноуровневого обучения предполагает создание педагогических условий для включения каждого обучающегося в деятельность, соответствующую зоне его ближайшего развития. Исходные научные идеи: разноуровневое обучение предоставляет шанс каждому учащемуся организовать свое обучение таким образом, чтобы максимально использовать возможности, прежде всего, учебные.

Разноуровневая дифференциация позволяет акцентировать внимание педагога на работе с различными категориями учащихся. Поэтому новый вариант программы предусматривает три уровня освоения: стартовый, базовый и продвинутый.

Уровень результатов работы по программе

Данная программа педагогически целесообразна, поскольку содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла.

Теоретические и практические знания по конструированию и робототехнике значительно углубят знания обучающихся по ряду разделов физики, черчения, литературы, технологии, математики и информатики.

Раздел программы «Основы образовательной робототехники» является базовым и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки обучающихся может быть разным.

Многие работы в конструировании и робототехнике направлены на улучшение, преобразование окружающего мира, что позволяет ориентировать детей на социально-преобразующую добровольческую деятельность.

Выполняя различные задания по конструированию и робототехнике, дети овладевают техническими навыками, получают необходимые знания о способах соединения лего-деталей, обучатся работать с рабочими листами, понимать схемы, планировать свою работу.

Важным является и тот факт, что в процессе виртуального конструирования у школьников формируются навыки компьютерной грамотности: навыки и умения, необходимые в работе с различными видами цифрового оборудования.

В содержании программы присутствуют все направления решающие многие воспитательные и образовательные задачи, которые актуальны в период перехода на новые стандарты.

II. Учебный план первого года обучения

№ п/п	Тема	часы		
		всего	теория	практ.
1	Вводное занятие, инструктаж по технике безопасности.	2	2	-
2	Знакомство с робототехникой. Основные понятия. Решение трех базисных задач роботостроения.	2	1	1
3	Основы конструирования (название деталей и принципы их креплений, простейшие механизмы) Обзор базового набора. Правила работы.	6	2	4
4	Основы конструирования (центр тяжести, рычаг, хватательный механизм, механическая передача)	16	4	12
5	Моторные механизмы(механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы)	18	4	14
6	Трехмерное моделирование (Создание трехмерных моделей конструкций из Lego)	4	2	2
7	Введение в робототехнику (Знакомство с контроллером EV3. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи	18	4	14
8	Основы управления роботом (Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры)	14	4	10
9	Удаленное управление (Управление роботом через bluetooth)	8	2	6
10	Игры роботов (Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.)	18	4	14
11	Состязания роботов (Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней).	18	4	14
12	Творческие проекты (Разработка творческих проектов на свободную тематику)	20	-	20
13	Итоговое занятие. Рефлексия.	2	2	-
	ИТОГО	144	33	111

*Учебная программа может быть скорректирована с учетом праздников и выходных дней и занимать от 140 до 150 учебных часов.

**Календарный учебный график занятий
первого года обучения, объединения «Роботехник»**

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	09		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Вводные инструктажи. Знакомство с техникой безопасности, инструментами	МБУ ДО ЦРТДЮ	Предварительная диагностика
2.	09		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Перечень оборудования для реализации проектов	МБУ ДО ЦРТДЮ	
3.	09		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Интерфейсы, шины и порты устройств.	МБУ ДО ЦРТДЮ	
4.	09		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Перечень. Устройство, работа	МБУ ДО ЦРТДЮ	
5.	09		16:00-18:00	Теория/Практика	4	Изучение основных элементов электротехники: резистор, конденсатор, светодиод, катушка индуктивности, трансформатор, диод, транзистор	МБУ ДО ЦРТДЮ	
6.	09		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Изучение основных элементов электротехники: резистор, конденсатор, светодиод, катушка индуктивности, трансформатор, диод, транзистор	МБУ ДО ЦРТДЮ	
7.	10		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Машинный язык Assembler	МБУ ДО ЦРТДЮ	
8.	10		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Работа и назначение контроллера в системах автоматизации	МБУ ДО ЦРТДЮ	
9.	10		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Знания о сервоприводе	МБУ ДО ЦРТДЮ	

				ка				
10.	10		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Изучение шагового двигателя и принципов управления им	МБУ ДО ЦРТДЮ	
11.	10		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Интерфейсы, шины и порты устройств	МБУ ДО ЦРТДЮ	
12.	11		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Управление светодиодами. Одноцветным и многоцветными	МБУ ДО ЦРТДЮ	
13.	11		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Устройство, работа памяти	МБУ ДО ЦРТДЮ	
14.	11		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Принципы двоичного исчисления	МБУ ДО ЦРТДЮ	
15.	11		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Архитектура процессора	МБУ ДО ЦРТДЮ	
16.	12		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Понятия о регистрах	МБУ ДО ЦРТДЮ	
17.	12		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Понятия о регистрах	МБУ ДО ЦРТДЮ	
18.	12		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Изучение принципов работы таймеров	МБУ ДО ЦРТДЮ	
19.	12		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Устройство и принцип работы транзистора, триггеры, реле, ключевые устройства	МБУ ДО ЦРТДЮ	
20.	12		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Устройство и принцип работы транзистора, триггеры, реле, ключевые устройства	МБУ ДО ЦРТДЮ	
21.	12		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Устройство и принцип работы транзистора, триггеры, реле, ключевые устройства	МБУ ДО ЦРТДЮ	
22.	12		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Периферия устройства	МБУ ДО ЦРТДЮ	
23.	12		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Периферия устройства	МБУ ДО ЦРТДЮ	
24.	01		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Исполнительные устройства	МБУ ДО ЦРТДЮ	

25.	01		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Исполнительные устройства	МБУ ДО ЦРТДЮ	
26.	01		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Сенсоры и датчики	МБУ ДО ЦРТДЮ	
27.	01		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Изучение широтно-импульсной модуляции (PWM).	МБУ ДО ЦРТДЮ	
28.	01		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Изучение широтно-импульсной модуляции (PWM).	МБУ ДО ЦРТДЮ	
29.	01		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Изучение АЦП и ЦАП микроконтроллера	МБУ ДО ЦРТДЮ	
30.	01		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Изучение АЦП и ЦАП микроконтроллера	МБУ ДО ЦРТДЮ	
31.	01		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Углубленное изучение интерфейса UART	МБУ ДО ЦРТДЮ	
32.	01		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Взаимодействие двух устройств по UART	МБУ ДО ЦРТДЮ	
33.	02		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Взаимодействие двух устройств по UART	МБУ ДО ЦРТДЮ	
34.	02		16:00-18:00	Теория/Практика	2	СОМ-порт. Монитор порта	МБУ ДО ЦРТДЮ	
35.	02		16:00-18:00	Теория/Практика	2	СОМ-порт. Монитор порта	МБУ ДО ЦРТДЮ	
36.	02		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Среда EVA- 3	МБУ ДО ЦРТДЮ	Промежуточная диагностика Краткий опрос
37.	02		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Среда EVA- 3	МБУ ДО ЦРТДЮ	Промежуточная диагностика Краткий опрос
38.	02		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Среда EVA- 3	МБУ ДО ЦРТДЮ	Промежуточная диагностика Краткий опрос
39.	02		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Проектирование и моделирование электронных устройств на базе EVA- 3	МБУ ДО ЦРТДЮ	

40.	02		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Проектирование и моделирование электронных устройств на базе EVA- 3	МБУ ДО ЦРТДЮ	
41.	02		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Проектирование и моделирование электронных устройств на базе EVA- 3	МБУ ДО ЦРТДЮ	
42.	02		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Создание проектов по приложенной инструкции	МБУ ДО ЦРТДЮ	
43.	02		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Создание проектов по приложенной инструкции	МБУ ДО ЦРТДЮ	
44.	02		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Создание проектов по приложенной инструкции	МБУ ДО ЦРТДЮ	
45.	03		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Создание проектов по приложенной инструкции	МБУ ДО ЦРТДЮ	Промежуточная диагностика Краткий опрос
46.	03		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Отладка программ с помощью встроенного в EVA- 3 Монитора порта.	МБУ ДО ЦРТДЮ	
47.	03		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Отладка программ с помощью встроенного в EVA- 3 Монитора порта.	МБУ ДО ЦРТДЮ	
48.	03		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Отладка программ с помощью встроенного в EVA- 3 Монитора порта.	МБУ ДО ЦРТДЮ	
49.	03		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Отладка программ с помощью встроенного в EVA- 3 Монитора порта.	МБУ ДО ЦРТДЮ	
50.	03		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Отладка программ с помощью встроенного в EVA- 3 Монитора порта.	МБУ ДО ЦРТДЮ	
51.	03		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Создание проектов по приложенной инструкции	МБУ ДО ЦРТДЮ	Промежуточная диагностика Краткий опрос
52.	03		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Создание проектов по	МБУ ДО ЦРТДЮ	

				ка		приложенной инструкции		
70.	05		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Создание проектов по приложенной инструкции	МБУ ДО ЦРТДЮ	
71.	05		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Создание проектов по приложенной инструкции	МБУ ДО ЦРТДЮ	
72.	05		16:00-18:00	Теория/Практика	2	Подведение итогов.	МБУ ДО ЦРТДЮ	
Итого					144			

III. Содержание программы.

- Тема: «Вводное занятие, инструктаж по технике безопасности»
Знакомство
Обзор учебной программы
Опрос на знание предмета в игровой форме
Правила поведения на занятиях, инструктаж по технике безопасности.
Подведение итогов занятия, опрос по приобретенным знаниям.
- Тема: «Знакомство с робототехникой. Основные понятия. Решение трех базисных задач роботостроения»
Понятие «робот», история появления, определение.
Назначения, виды и классы роботов.
Решение трех базисных задач роботостроения.
Подведение итогов занятия, опрос по приобретенным знаниям.
- Тема: «Основы конструирования (название деталей и принципы их креплений, простейшие механизмы). Обзор базового набора. Правила работы»
Изучение основных принципов конструирования.
Названия деталей и принципы их креплений.
Обзор робототехнических наборов и правила работы с ним.
Проведение конкурса на самую высокую башню (практическое занятие)
Подведение итогов конкурса с анализом стратегий участников
- Тема: «Основы конструирования (центр тяжести, рычаг, хватательный механизм, механическая передача)»
Изучение понятия центра тяжести и его влияния на конструкции.
Практическое задание: строительство длинного моста.

Рычаг и рычажные механизмы, принцип действия, типы рычагов.

Практическое задание: сборка хватательного механизма.

Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение. Повышающая и понижающая передача. Редукторы и их разновидности.

Практическое задание: конструирование передачи «Волчок».

Практическое задание: конструирование силовой лебедки.

Практическое задание: конструирование редуктора с заданным передаточным отношением.

5. Тема: «Моторные механизмы (механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы)»

Изучения понятия электромотора и принципа его работы. Стационарные моторные механизмы.

Практическое задание: сборка одномоторного гонщика.

Изучение понятия скорости, крутящего момента и влияние этих параметров на назначение роботов.

Практическое задание: конструирование робота для преодоления горки.

Практическое задание: конструирование Робота-тягача.

Практическое задание: конструирование Сумотори.

Практическое задание: конструирование Шагающего робота.

Практическое задание: конструирование Маятника Капицы.

6.Тема: «Трехмерное моделирование (Создание трехмерных моделей конструкций)»

Введение в виртуальное конструирование. Знакомство со программой 3D моделирования, обзор панелей инструментов.

Моделирование простейших моделей.

7. Тема: «Введение в робототехнику (Знакомство с контроллерами. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи)».

Знакомство с контроллером, обзор возможностей. Встроенные программы.

Практическое задание: сборка одномоторной тележки.

Практическое задание: сборка двухмоторной тележки.

Обзор датчиков, принцип работы и способы подключения

Практическое задание: сборка колесного робота.

Практическое задание: сборка гусеничного робота.

Практическое задание: сборка шагающего робота.

Знакомство со средой программирования Robolab. Решение простейших задач.

Изучение цикла, ветвления и параллельные задачи.

- Практическое задание: сборка робота для участия в Кегельринге.
- Практическое задание: сборка робота, способного следовать по линии.
- Практическое задание: сборка робота, путешествующего по комнате, ищущего выход из лабиринта
8. Тема: «Основы управления роботом (Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры)».
- Ознакомление с существующими эффективными конструкторскими и программными решениями классических задач.
- Изучение методов программирования с помощью релейных регуляторов, событий. Параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры.
- Изучение пропорционального регулятора.
- Практическое задание: составление алгоритма защита от застревания.
- Практическое задание: составление алгоритма движения по траектории с перекрестками.
- Практическое задание: составление алгоритма для движения по пересеченной местности.
- Практическое задание: составление алгоритма обхода лабиринта по правилу правой руки
- Практическое задание: анализ показаний разнородных датчиков.
- Практическое задание: составление алгоритма по синхронному управлению двигателями.
- Практическое задание: сборка Робота-барабанщика.
9. Тема: Удаленное управление (Управление роботом через bluetooth)
- Передача числовой информации.
- Кодирование при передаче.
- Управление моторами через bluetooth.
- Устойчивая передача данных.
10. Тема: «Игры роботов (Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.)»
- «Царь горы».
- Управляемый футбол роботов.
- Теннис роботов.
- Футбол с инфракрасным мячом (основы).
11. Тема: «Состязания роботов (Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней)»
- Сумо.
- Перетягивание каната.
- Кегельринг.
- Следование по линии.
- Слалом.
- Лабиринт.

Интеллектуальное судо.

12. Тема: «Творческие проекты (Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты)» (10ч)

Правила дорожного движения.

Роботы-помощники человека.

Роботы-артисты.

Свободные темы.

13. Тема: «Итоговое занятие. Рефлексия»

Подведение итогов учебного года. Награждение призеров соревнований, вручение грамот.

IV. Планируемые результаты обучения

Образовательные:

Определение основных комплектующих и правильное произношение их названий. Освоение принципов работы простейших подвижных механизмов. Расчет передаточного отношения, допустимой нагрузки конструкции, необходимой скорости и точности передвижения. Понимание принципа устройства робота как кибернетической системы (последовательности действий). Использование простейших регуляторов (датчиков) для управления роботом. Решение задачи с использованием одного регулятора (датчика). Умение собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания. Навыки программирования в графической среде и с помощью различных сред программирования.

Развивающие:

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Строительство редуктора с заданным передаточным отношением и более сложных конструкций из множества мелких деталей является регулярной проверкой полученных навыков. Осознание особой роли техники в жизни людей. Навык грамотной постановки задач и поиск вариантов их решения.

Воспитательные:

Стремление справляться с поставленными задачами самостоятельно. Умение излагать изученный материал и умение применить полученные знания на практике. Проявление стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях для школьников, открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его.

Кроме того, простым, но важным результатом будет регулярное содержание своего рабочего места и конструктора в порядке, что само по себе не просто.

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- соревнования;
- фестивали;
- учебно-исследовательские конференции;
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
- отзывы преподавателя и родителей учащихся на сайте программы дополнительного образования.

Проверка результатов обучения

Проверка результатов обучения осуществляется посредством:

- наблюдения педагога за практической работой обучающихся;
- опросов по изучаемым темам;
- зачетов, собеседований
- успешное участие в празднично-игровых мероприятиях, праздниках, концертах и фестивалях и конкурсах;
- по публикациям в средствах массовой информации;
- по отзывам родителей детей-инвалидов, детей с ограниченными возможностями здоровья.

Методы, используемые для адаптации программы дополнительного образования детей-инвалидов, инвалидов и детей с ограниченными возможностями здоровья:

- проведение опросов, бесед, тестирования для определения особенностей психической деятельности и личностных характеристик детей-инвалидов и детей с ОВЗ для занятий по программам дополнительного образования;
- беседы с детьми и их родителями о здоровом образе жизни, о возможностях сохранения и самовосстановления здоровья, о направленностях программ дополнительного образования;
- проведение педагогом дополнительного образования консультаций детей и родителей о направленностях и особенностях программ дополнительного образования;
- проведение занятий по развитию коммуникабельности и навыков общения в стандартных ситуациях: проведение игровых программ и массовых игр: игры знакомства, игры по этикету; ролевые игры-шутки; упражнения на вербальную и невербальную коммуникацию; игры на развитие эмоциональных реакций и различных видов поведения в разных ситуациях;
- организация экскурсий, в том числе имеющих образовательную направленность.

V. Условия реализации программы, материально-техническая база

5.1. Кадровые условия. Педагогические работники, реализующие данную программу должны удовлетворять квалификационным требованиям, указанным по соответствующим должностям Профессионального Стандарта.

5.2. Материально-технические условия реализации программы.

1. Ноутбук - 5 шт.;
2. Компьютерные столы и стулья до 15 рабочих мест;
3. Базовый робототехнический набор продвинутого уровня (в комплекте Сервомотор большой EV3 Lego , Устройство зарядное постоянного тока 10 V Lego. 9 шт.
4. Набор ресурсный Mindstorms EV3 Education Lego - 6 шт.

5.3. Информационно-методические условия реализации программы включают:

Системный подход в обучении это наиболее эффективный инструмент получения знаний. Системный подход помогает нам окунуться в суть вещей, выработать понимание целостной картины мира в его единстве и разнообразии.

Система обучения LEGO является уникальной, т. к. предоставляет неограниченные возможности для познания окружающего мира и выражения новых мыслей.

Обучающие ресурсы LEGO Education включают в себя систему четырех ступеней, которая дает обучающимся свободу в экспериментировании и исследованиях с тем, чтобы приобрести новые знания.

Вводная ступень. Обучающимся предоставляется открытая проблема или задача, которая ставит их в позицию людей, ищущих решение. Живая увлеченность обучающихся всегда начинается с того, что они задают сами себе вопросы, основанные на их личной способности проявить инициативу и интересах. На вводной стадии ведущий поощряет учащихся, чтобы они задавали вопросы и высказывали свои мысли по поводу задачи до начала ее решения. Так пробуждается их любопытство, и выполнение задачи становится легко достижимой целью, которая зависит лишь от уже имеющихся познаний и сфер интересов учащихся.

Стадия конструирования. Каждое занятие включает в себя упражнение по конструированию. Активное обучение (или обучение в процессе работы) подразумевает два вида конструирования: когда дети создают что-либо в материальном мире, одновременно они формируют знания в своей голове. Эти знания затем позволяют им создавать более сложные предметы, приобретая еще больше знаний, и так по кругу с постоянной положительной динамикой. Конструирование в сотрудничестве с другими детьми увеличивает эффективность такого обучения еще сильнее. Совместные поиски решения задачи всегда лучше индивидуальных благодаря возможностям, открывающимся перед нами в процессе совместной работы.

Стадия наблюдения. Обучающимся предоставляется возможность обсудить то, что они изучили, поговорить и поделиться мыслями, которые возникли у них в процессе конструирования. На этапе наблюдения каждый мотивируется на то, чтобы задавать вопросы, ответы на которые способствуют пониманию изученных процессов и углублению знаний. Такие вопросы призваны помочь учащимся приобрести понимание процессов, с которыми они столкнулись, и рассмотреть другие способы решения поставленной задачи.

Стадия продолжения. Каждое занятие оканчивается новым заданием, основанным на уже изученном материале. Данный этап призван поддерживать учащихся в «состоянии Потока». Состояние Потока, при котором человек полностью погружается в то, чем он занят, является оптимальным внутренним мотиватором.

5.4. Организационно-педагогические условия реализации программы должны обеспечивать реализацию в полном объеме, соответствии качества подготовки обучающихся требованиям, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения и воспитания возрастным, психофизическим особенностям, склонностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся.

Для определения соответствия применяемых форм, средств, методов обучения и воспитания возрастным, психофизическим особенностям и способностям обучающихся организация, осуществляющая образовательную деятельность, проводит проверку знаний обучающихся с помощью созданной комиссией и соответствующих созданных измерительных контрольных заданий, организацией выставки и анализа работ или тестированием.

Теоретическое обучение проводится в оборудованных учебных кабинетах с использованием учебно-материальной базы, соответствующей установленным требованиям.

VI. Система оценки результатов освоения программы.

6.1.Способы проверки ожидаемых результатов.

Для проверки прочности полученных знаний и умений, эффективности обучения по программе организуется проверка знаний, учитывая возрастные особенности учащихся в конце полугодия (декабрь, май) в следующей форме: отчетные просмотры законченных работ, итоговые выставки законченных работ, тестирование в игровой форме, викторина.

- развитие рефлексивных способностей, умений анализа и самоанализа;
- развитие творческого потенциала обучающихся;
- формирование социальных и жизненных компетенций;
- приобретение детьми-инвалидами и детьми с ОВЗ социально значимого опыта взаимодействия со здоровыми сверстниками.

Форма аттестации: при наборе в объединение «роботехник» рекомендуется проводить входной контроль на знание основных геометрических фигур, пользоваться различными материалами: карандашами, циркулем, ножницами, линейкой, кистью для клея; правильно определять, рисовать, вырезать и исполнять в материале форму простых и комбинированных предметов, их пропорции, конструкцию, строение.

Формы подведения итогов: в рамках программы проводится тестирование, упражнение, выполнение творческих заданий, самоанализ, конкурсы. В конце месяца проводятся тематические выставки. Необходимо проводить беседы, викторины, творческие мастерские и мастер-класс.

VII. Учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию программы

7.1.Методы организации учебно-воспитательного процесса.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- традиционные (словесный, беседа, практический, наглядный).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности учащихся:

- познавательные (объяснительно- иллюстративный, репродуктивный, проблемный, частично- поисковый, исследовательский).

Преобладающими методами обучения являются- словесные методы (объяснение, инструктаж, беседа, рассказ), наглядный (демонстрация), практический метод (упражнения). Важное место в программе занимает игровой метод, поскольку игра является потребностью растущего детского организма. С учетом национально-регионального компонента в программе предусмотрено изучение народных сказок, городской архитектуры, составление национального орнамента, изготовление макетов из бумаги (памятники, архитектура, парк и т.д.)

Объяснение последовательности работы над изделием даётся всему коллективу. На начальных этапах каждый учащийся выполняет свою работу индивидуально, а затем, когда ребёнок получает определённую подготовку, возможна организация работы в группах. В ходе работы на занятиях дополнительного образования создается необычная среда и атмосфера творчества, дружелюбия, поддержки и направленности на успех. Весь процесс учебной деятельности направлен на развитие творческих способностей ребенка, радостных

переживаниях познания, реализации себя в выбранной деятельности. Ребенок находится в постоянном контакте и сотрудничестве с самим собой, с другими детьми (единомышленниками) и учителем. У всех единая цель, что способствуем наиболее эффективному процессу. Создание благоприятных условий ведет к мотивации познаний, творчеству, профессиональному самоопределению, повышению уровня самооценки ребенка.

7.2.Дидактический материал:

Для проведения занятий в «Роботехник» необходимо иметь следующие дидактические материалы:

- наглядные пособия и программное обеспечение;
- раздаточный материал;
- карточки с рисунками;
- образцы макетов, интерактивная доска, медиа проектор, презентации к занятиям, бумага разного вида, картон, дыроколы, штампы.
- справочная литература.

Весь материал систематизирован по разделам и темам занятий.

При моделировании надо обращать внимание на выявление творческих способностей детей давать им максимальную возможность для проявления своих способностей. Учебный труд можно сделать более эмоциональным, если на занятиях ввести элементы игры с использованием аппликации. В игре дети не только отдыхают, они задумываются, познают. Нельзя забывать, что игра – это тоже учеба. На первых занятиях задания могут быть групповыми, потом педагог постепенно в соответствии с приобретенными навыками, возрастом, может предложить дифференцированные, самостоятельные задания.

Разработана методика проведения занятий. Её основные особенности:

- изготовление изделий из бумаги, картона, фольги, ткани, других листовых материалов;
- использование бросового материала;
- выполнение коллективных работ;
- учет детских интересов и полная свобода творчества;
- использование игровой деятельности.

7.3.Современные Технологии обучения

В работе с обучающимися могут использоваться современные образовательные технологии:

- технология развивающего обучения,
- здоровье-сберегающие,
- проектные,

- информационно-коммуникационные технологии интерактивные технологии;
- игровые технологии.

Технология развивающего обучения: система направлена на развитии у учащихся умения мыслить, наблюдать, действовать практически. Обучающиеся учатся во процессе формирования универсальных учебных действий, развития теоретического мышления.

Здоровье-сберегающие: реализуются на каждом занятии при проведении перемены и физкультминутки.

Проектные:

- побуждают обучающихся проявлять способность:
- к осмыслению своей деятельности с позиций ценностного подхода;
- к целеполаганию; к самообразованию и самоорганизации;
- к синтезированию, интеграции и обобщению информации из разных источников;
- к умению и делать выбор и принимать решения.

Информационно-коммуникационные технологии: становятся новым средством творческого развития учащихся. Одним из очевидных достоинств применения ИКТ на занятиях является усиление наглядности.

Интерактивные технологии: в ходе интерактивного обучения у учащихся развиваются навыки анализа произведения, учащиеся развивают в себе умения самостоятельно учиться, формировать собственное мнение.

Игровые технологии: в отличие от игр вообще педагогическая игра обладает существенным признаком - четко поставленной целью обучения и соответствующим ей педагогическим результатом, которые могут быть обоснованы, выделены в явном виде и характеризуются учебно-познавательной направленностью.

7.4. Учет возрастных особенностей детей. Программа «Роботехник» рассчитана на детей младшего школьного возраста.

В процессе обучения активно используется культурологический материал, направленный на формирование нравственности воспитанников, патриотизма.

Содержание программы даёт ребёнку возможность развиваться в практической деятельности.

7.5. Основные принципы организации обучения:

- принцип гуманизации и демократизации педагогических отношений: личностные отношения (любовь к детям, заинтересованность в их судьбе, оптимистическая вера в ребёнка, сотрудничество, мастерство общения) являются важнейшим фактором, определяющим результаты учебно-воспитательного процесса;
- принцип интенсивного восприятия предполагает максимальное использование сенсорных каналов и разнообразное их сочетание. Такое многоканальное восприятие дает обучающимся возможность лучше узнать себя, позволяет найти способы решения ранее выявленных проблем, открывая путь к развитию;
- принцип открытого общения: педагог говорит обучающимся о чувствах, мыслях, ощущениях, которые вызывает у него тот или иной процесс или явление. Это способствует формированию доверительных отношений, располагает к высказыванию собственных чувств, позволяет вовлечь ребят в дискуссию, помогает созданию ситуации успеха;
- принцип сообразности – необходимо учитывать природные задатки ребёнка и, опираясь на них, создавать максимально благоприятные условия для выявления его способностей;

- принцип психологической комфортности предполагает охрану и укрепление психологического здоровья ребенка; принцип систематичности, т. е. наличие единых линий развития и воспитания.

7.6. Формы проведения учебных занятий

- Программа совмещает в себе две формы реализации: *групповую и индивидуальную*.
- При изучении данного курса целесообразнее использовать следующие типы занятий:
- *теоретические занятия*, где дети познакомятся с материалом, усвоят новые знания, овладеют правилами и законами построения композиций, получают новые навыки и приемы работы;
- *практические занятия* на которых будет происходить закрепление и повторение пройденного, самостоятельная поисковая работа, применение на практике полученных умений и навыков.
- Программа предполагает возможность вариативного содержания. В зависимости от особенностей творческого развития учащихся педагог может вносить изменения в содержание занятий, дополнять практические задания новыми изделиями.

7.7. Охрана труда и техника безопасности

В объединении нужно иметь аптечку первой помощи. Помещение для занятий должно быть хорошо освещенным и проветриваемым, содержаться в чистоте. Важная роль в объединении отводится формированию у обучающихся культуры труда: содержанию в порядке рабочего места, экономии материалов и времени, планированию работы, правильному обращению с инструментами, соблюдению правил безопасности труда. При выполнении практических работ педагог обращает внимание на рабочее место детей, подчеркивает, что материалы и инструменты располагаются на столах так, чтобы удобно их было брать во время работы. На первых занятиях педагог знакомит ребят с требованиями, предъявляемыми к рабочему месту (при окончании занятия вытирать классную доску и по необходимости подметать пол), приемами работы и т. п. Затем регулярно контролирует работу детей, организует взаимоконтроль, постепенно доводя его до самоконтроля.

Необходимо привить детям навык организации, содержания в чистоте и порядке рабочего места. В связи с этим после каждого занятия производится влажная уборка в объединении, инструменты приводятся в рабочее состояние, между занятиями помещение проветривается. Ежемесячно целесообразно совместно с детьми производить генеральную уборку помещения.

1. Основная литература

Интернет-источники:

1. Пидкасистый И. П. Педагогика – М.: Пед. наследие России, 2007. – 608с. - режим доступа http://www.5sport.ru/pidkasisty/ped_p;
2. Слостенко В. А. и др. Общая педагогика в 2-х ч. - М.: Академия. – 571с. - режим доступа http://www.krotov.info/lib_sec/shso/71_slas0.html;
3. Харламов И. Ф. Педагогика. [Электронный ресурс - М.: 1999] - режим доступа <http://www.koob.ru/pedagogics/>;
4. Подласый И. П. Педагогика. - М.: Просвещение, 2007 - режим доступа http://pedlib.ru/Books/1/0221/1_0221-1.shtml;
5. Педагогика (Педагогические теории, системы технологии). Под ред. Смирнова С. А. – М.: Академия, 2008 - режим доступа <http://psychologiya.com.ua/pedagogicheskaya-psixologiya/1115-smirnov-sa-pedagogika-pedagogicheskie-teorii-sistemy-texnologii.html>;
6. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: [Электронный ресурс - М.: 2006] - режим доступа
7. http://psyinst.ru/library.php?id=2599&part=article_

2. Дополнительная литература

1. Федеральный закон Российской Федерации "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012г. № 273-ФЗ - <http://base.garant.ru/70291362/>;
2. Закон Республики Башкортостан «Об образовании в Республике Башкортостан» от 01.07.2013г. № 696-З - <http://www.rg.ru/2013/07/17/bashkiriya-zakon696-reg-dok.html>;
3. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в ОУ: СанПиН 2.4.2.2821 – 10. – 25 апреля 2014г. – режим доступа <http://base.garant.ru/12158477/>;
4. Санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования обучающихся. Санитарно-эпидемиологические нормы и правила СанПиН 2.4.4.1251 -03. - 25 апреля 2014г. – режим доступа <http://base.garant.ru/12158477/>;
5. Конвенция ООН «О правах обучающегося». – М., http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/childcon;
6. Концепция развития дополнительного образования обучающихся в Российской Федерации до 2020 года [Электронный ресурс - М.: 2014] - режим доступа <http://bda-expert.com/2014/04/konceptsiya-razvitiya-dopolnitelnogo-obrazovaniya-detej-v-rossijskoj-federacii-proekt/>;
7. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 8 сентября 2015г. № 613н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования обучающихся и взрослых»» -
8. <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71102914/#ixzz3p0POPIFI>;
9. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 09.11.2018г. N 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» - <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72016730/>
10. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014г. № 1726-р Концепция развития дополнительного образования обучающихся - <http://government.ru/media/files/ipA1NW42XOA.pdf>.

11. Данилюк А.Я., Кондаков А.М., Тишков В.А. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России – М., 2011 г. -http://portal21.ru/news/we_recommend.php?ELEMENT_ID=1890;
12. Джумм Ю. Что на душе у экстремала? Здоровье школьника. -<http://www.za-partoi.ru/extrim.html>;
13. Жиликова Е.Н. Организация работы с «трудными» учащимися. Справочник классного руководителя. - <http://www.mcfr.ru/journals/56/281/17960/index.php>;
14. Коновалова Т. Наркомания: кто виноват и что делать? Классное руководство и воспитание обучающихся
15. - http://ruk.1september.ru/view_article.php?ID=200701114;
16. Паршутин И.А. Методы стимулирования учебной деятельности. Справочник классного руководителя. – <http://klass.resobr.ru/archive/year/articles/517/>;
17. Рязанкина Е.В. Манипулирование личностью: как защитить подростка. Справочник классного руководителя <http://psyjournals.ru/authors/39785.shtml>;

3. Литература для педагога

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия потеме. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., илл.
2. Внеурочная деятельность как условие развития технического творчества младших школьников: методические рекомендации / И. В. Фалалеева, В. А. Воробьева. – Курган: ИРОСТ, 2012
3. Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 122 с., илл.
4. Джеймс Флорид Келли "Руководство по программированию LEGO MINDSTORMS NXT-G", 2007 - 196 стр
5. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
6. Курс «Робототехника»: методические рекомендации для учителя / Д. А. Каширин, Н. Д. Федорова, М. В. Ключникова; под ред. Н. А. Криволаповой. - Курган: ИРОСТ, 2013 — 80 с.
7. Курс «Робототехника». Внеурочная деятельность в условиях внедрения федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования / Д. А. Каширин. — Курган: ИРОСТ, 2013
8. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое пособие / Л. П. Перфильева, Т. В. Трапезникова, Е. Л. Шаульская, Ю. А. Выдрина; под рук. В. Н. Халамова; М-во образования и науки Челябинской обл., ОГУ «Обл. центр информ. и материально-технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл.» (РКЦ). — Челябинск: Взгляд, 2011 — 96 с.
9. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие / Т. Ф. Мирошина, Л. Е. Соловьева, А. Ю. Могилева, Л. П. Перфильева; под рук. В. Н. Халамова; М-во образования и науки Челябинской обл., ОГУ "Обл. центр информ. и материально-технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл." (РКЦ) — Челябинск: Взгляд, 2011 — 160 с.: ил.

4. Литература для учащихся.

1. Большая книга экспериментов для школьников / Под ред. А. Мейяни; пер.: Э.И. Мотылева. – М.: Росмэн-Пресс, 2007 – 260 с.
2. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5–6 классов / Д. Г.Копосов. — 2-е изд. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014 — 88 с.: ил.
3. Рабочая тетрадь «Основы робототехники» 5–6 класс / Д. А. Каширин, Н. Д. Федорова, К.; под ред. Н. А. Криволаповой. — Курган: ИРОСТ, 2013 — 108 с.
4. УллиСоммер – Программирование микроконтроллерных плат ArduinoFreeduino 2012г.
5. Учебное пособие «Основы робототехники» 5–6 класс / Д. А. Каширин, Н. Д. Федорова, К.; под ред. Н. А. Криволаповой. — Курган: ИРОСТ, 2013 — 260 с.
6. Чарльз Платт -Электроника для начинающих «БХВ-Петербург» 2012 г.