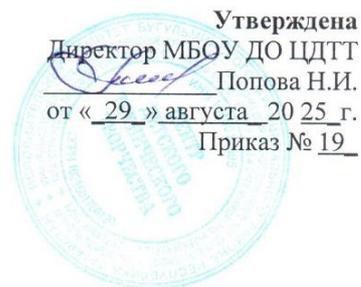


Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования Центр детского технического творчества
Бугульминского муниципального района Республики Татарстан

Принята на заседании
Педагогического совета
от « 29 » августа 20 25 г.
Протокол № 1

Согласована
Директор ООО «ИПЦ»



**Разноуровневая дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая программа
«РОБОТОТЕХНИКА: КОНСТРУИРОВАНИЕ И
ПРОГРАММИРОВАНИЕ»**

с использованием сетевой формы реализации

направленность: техническая

возраст учащихся: 10 - 14 лет

срок реализации: 3 года (432 часа)

Разработчик:
Гаврилин Андрей Сергеевич,
педагог дополнительного образования

г. Бугульма, 2021

Информационная карта образовательной программы

1.	Учреждение	Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования Центр детского технического творчества Бугульминского муниципального района Республики Татарстан
2.	Полное название программы	Разноуровневая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника: конструирование и программирование»
3.	Направленность программы	Техническая
4.	Сведения о разработчике (составителе)	
4.1.	ФИО, должность	Гаврилин Андрей Сергеевич, педагог дополнительного образования
5.	Сведения о программе	
5.1.	Срок реализации	3 года (432 часа)
5.2.	Возраст обучающихся	10-14 лет
5.3.	Характеристика программы: - тип программы - вид программы - принцип проектирования программы - форма организации содержания и учебного процесса	- дополнительная общеобразовательная программа - общеразвивающая - разноуровневая - модульная, с использованием сетевой формы реализации
5.4.	Цель программы	Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с робототехникой.
5.5.	Образовательные модули (в соответствии с уровнями сложности содержания и материала программы)	<i>Стартовый уровень (первый год обучения)</i> - предполагает обеспечение обучающихся общедоступными и универсальными формами организации учебного материала, минимальную сложность предлагаемых заданий. <i>Базовый уровень (второй год обучения)</i> - предполагает углубленное изучение материала, умение самостоятельно применять полученные знания и комбинировать их при выполнении творческих заданий. <i>Продвинутый уровень (третий год обучения)</i> - предполагает сотворчество педагога и ребенка на основе индивидуальных образовательных планов.
6.	Формы и методы образовательной деятельности	Учебное занятие. КТД. Индивидуальная и коллективная проектная деятельность. Творческие мастерские. Участие в выставках, конкурсах и соревнованиях различного уровня.

7.	Формы мониторинга результативности	Банк достижений обучающихся. Выставки, проекты, конкурсы, викторины, соревнования. Входная, промежуточная, итоговая диагностика (аттестация по завершению освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы). Анализ, обсуждение работ.
8.	Планируемые результаты освоения программы	<p><i>Образовательные:</i> Знакомство с языком Си. Расширенные возможности текстового программирования. Умение составить программу для решения многоуровневой задачи. Процедурное программирование. Использование нестандартных датчиков и расширений контроллера. Умение пользоваться справочной системой и примерами.</p> <p><i>Развивающие:</i> Способность к постановке задачи и оценке необходимых ресурсов для ее решения. Планирование проектной деятельности, оценка результата. Исследовательский подход к решению задач, поиск аналогов, анализ существующих решений.</p> <p><i>Воспитательные:</i> Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют 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. Способность работать в команде является результатом проектной деятельности.</p> <p>Приобретать предпрофессиональные навыки в сфере инженерии и технического творчества (электротехника и электроника, цифровизация, языки программирования).</p>

Оглавление

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1.	Пояснительная записка_____	5.
1.2.	Матрица программы	8.
1.3.	Учебный план_____	10.
1.4.	Содержание программы_____	13.
1.5.	Планируемые результаты освоения программы	16.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1.	Организационно-педагогические условия реализации программы_____	17.
2.2.	Формы аттестации/контроля_____	19.
2.3.	Оценочные материалы_____	20.
2.4.	Образовательно – воспитательная работа_____	21.
2.5.	Список литературы_____	23.

Приложения_____

1. Комплекс основных характеристик программы

1. 1. Пояснительная записка

Робототехника – увлекательное занятие в любом возрасте. Конструирование самодельного робота не только увлекательное занятие, но и процесс познания во многих областях, таких как: электроника, механика, программирование. И совсем не обязательно быть инженером, чтобы создать робота. Собрать робота из конструктора Lego Mindstorms NXT самостоятельно может даже и ученик школы.

С началом нового тысячелетия в большинстве стран робототехника стала занимать существенное место в школьном и университетском образовании, подобно тому, как информатика появилась в конце прошлого века и потеснила обычные предметы. По всему миру проводятся конкурсы и состязания роботов для школьников и студентов. Лидирующие позиции в области школьной робототехники на сегодняшний день занимает фирма Lego (подразделение Lego Education) с образовательными конструкторами серии Mindstorms. В некоторых странах (США, Япония, Корея и др.) при изучении робототехники используются и более сложные кибернетические конструкторы. В настоящее время активное развитие школьной робототехники наблюдается и в России.

Направленность образовательной программы

Направленность программы – техническая. Программа направлена на привлечение обучающихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Нормативно-правовое обеспечение

Разноуровневая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника: конструирование и программирование» разработана в соответствии с требованиями Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями); Федерального закона от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»; Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года от 31 марта 2022 г. № 678-р; Федерального проекта «Успех каждого ребенка» в рамках Национального проекта «Образование», утвержденного Протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 03.09.2018 № 10; Приказа Минпроса России от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»; Федерального закона от 13 июля 2020 г. №189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере» (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 28.12.2022 г.); Приказа № 629 Министерства просвещения России от 27.07.2022г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 года № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»; Методическими рекомендациями по проектированию и реализации дополнительных общеобразовательных программ в новой редакции, МОиН РТ, ГБУ «РЦВР», 2023; «Санитарно-эпидемиологическими требованиями к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» СП 2.4.3648-20, утвержденных постановлением Главного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28; локальных нормативных актов и Устава МБОУ ДО ЦДТТ.

Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность

Введение дополнительной общеобразовательной программы «Робототехника» неизбежно изменит картину восприятия обучающимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому

пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на занятиях. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми в объединении «Робототехника», мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Отличительные особенности

Данная образовательная программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов.

- Элементы кибернетики и теории автоматического управления адаптированы для уровня восприятия детей, что позволяет начать подготовку инженерных кадров уже с 5 класса школы.
- Существующие аналоги предполагают поверхностное освоение элементов робототехники преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.
- Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня: от школьного до международного.
- Отличительная особенность – в сетевой форме реализации образовательного процесса на основе соглашения на базе ООО «Инженерно-производственный центр» - это организация и реализация образовательной программы путем информационно-методической поддержки: использования технических и материальных ресурсов, создание совместных творческих проектов, совместного проведения семинаров, мероприятий и практических занятий; в организации и реализации программ ранней профориентации школьников: лекции о профориентации, обучение передовым способам проектирования и организации процесса разработки и производства.

Цель и задачи образовательной программы

Цель:

- Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с робототехникой.

Задачи:

Образовательные:

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной деятельности обучающихся.
- Ознакомление обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов.
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой.
- Решение обучающимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Развивающие:

- Развитие у школьников 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 изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

Воспитательные:

- Повышение мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.
- Формирование у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде.
- Содействовать в самоопределении, социальной адаптации. Воспитывать духовно-нравственные качества личности. Выработать у детей социально ценные навыки поведения, общения, работы. Создать условия для освоения азов ряда профессий.

Категория обучающихся

- 10-11 лет – подготовительная группа
- 11-13 лет – основная группа
- 13-14 лет - старшая группа

Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста обучающихся. Некоторые темы взаимосвязаны со школьным курсом и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него. Например, передаточные отношения связаны с обыкновенными дробями, которые изучаются во второй половине 5 класса. Понятие скорости появляется на физике в 7 классе, но играет существенную роль в построении дифференциального регулятора.

Сроки реализации программы

Объем программы – 432 часа.

Программа рассчитана на трехгодичный цикл обучения.

В первый год обучающиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора. Во второй год обучающиеся изучают пневматику, возобновляемые источники энергии, сложные механизмы и всевозможные датчики для микроконтроллеров. Программирование в графической инженерной среде изучается углубленно. Происходит знакомство с программированием виртуальных роботов на языке программирования, схожем с Си. На третий год обучающиеся изучают основы теории автоматического управления, интеллектуальные и командные игры роботов, строят роботов-андроидов, а также занимаются творческими и исследовательскими проектами.

Формы и режим занятий

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа (144 часа в год).

Организация работы по программе базируется на принципе практического обучения. Обучающиеся сначала обдумывают, а затем создают различные изделия, модели. При этом

активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, обучающиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров, они еще вовлечены в игровую деятельность.

Играя с роботом, школьники с легкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их, ведь робот не может обидеть ребенка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

Традиционными формами проведения занятий являются: учебное занятие, коллективно-творческие дела, индивидуальные и коллективные творческие проекты, образовательные путешествия, творческие мастерские, экскурсии, беседа, рассказ, проблемное изложение материала и т.д.

Основная форма деятельности обучающихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность обучающихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы детей.

При необходимости программа может быть реализована в дистанционной форме согласно Положению «О реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий МБОУ ДО ЦДТТ». При реализации программы могут использоваться информационно-образовательные ресурсы, информационно-коммуникационные технологии, технические средства обучения, образовательные платформы. Также при необходимости программа может быть адаптирована для обучающихся с ОВЗ, детей-инвалидов. Адаптированная образовательная программа, индивидуализирующая процесс обучения по дополнительной общеобразовательной программе разрабатывается на основании Положения «О дополнительных общеобразовательных общеразвивающих (в том числе адаптированных) и рабочих программах, реализуемых в МБОУ ДО ЦДТТ».

1.2. Матрица образовательной программы

Технология разноуровневого обучения предполагает создание педагогических условий для включения каждого обучающегося в деятельность, соответствующую зоне его ближайшего развития. *Исходные научные идеи:* уровневое обучение предоставляет шанс каждому ребенку организовать свое обучение таким образом, чтобы максимально использовать свои возможности, прежде всего, учебные; уровневая дифференциация позволяет акцентировать внимание педагога на работе с различными категориями детей. Поэтому программа предусматривает, три уровня освоения: стартовый, базовый и продвинутый (см. Приложение 1, «Матрица разноуровневой образовательной программы»).

- *Стартовый уровень (первый год обучения)* - предполагает обеспечение обучающихся общедоступными и универсальными формами организации учебного материала, минимальную сложность предлагаемых заданий.
- *Базовый уровень (второй год обучения)* - предполагает углубленное изучение материала, умение самостоятельно применять полученные знания и комбинировать их при выполнении творческих заданий.
- *Продвинутый уровень (третий год обучения)* - предполагает сотворчество педагога и ребенка на основе индивидуальных образовательных планов.

Программа содержит признаки разноуровневости:

1. Наличие в программе матрицы, отражающей содержание разных типов уровней сложности учебного материала и соответствующих им достижений участников программы.
2. В программе описаны параметры и критерии, на основании которых ведется индивидуальное оценивание деятельности ребенка.
3. Программа предусматривает методику определения динамики развития ребенка в процессе освоения им дополнительной образовательной программы.
4. Методически описано содержание деятельности по освоению предметного содержания

образовательной программы по уровням (Приложение 3).

5. Программа содержит описание различных форм диагностики и контроля, направленных на выявление мотивации, готовности, способностей, возможностей обучающихся к освоению определенного уровня содержания программы.

Дифференцированный учебный материал по соответствующим уровням предлагается в разных формах и типах источников для участников образовательной программы. Предусмотрены разные степени сложности учебного материала, содержание каждого из последующих уровней усложняет содержание предыдущего уровня.

Название уровня	Стартовый	Базовый	Продвинутый
Способ выполнения деятельности	Репродуктивный	Продуктивный	Творческий
Метод исполнения деятельности	С подсказкой, по образцу, опорной схеме	По памяти, по аналогии	Исследовательский

Включается комплект практических заданий с разной степенью сложности:

- стартовый уровень: выполнить по образцу (по алгоритму);

- базовый уровень: выполнить то же, но с добавлением новых деталей;

- продвинутый уровень: выполнить по новой (придуманной самостоятельно) схеме изделие, которое еще не выполнялось на занятиях, либо выполнить новое задание самостоятельно, применив необычный, оригинальный подход (скомбинировав различные техники исполнения, материалы).

Программой предусмотрена возможность выбора обучающимся заданий любого уровня сложности.

Характеристика стейкхолдеров программы (лиц, целевых групп и организаций, заинтересованных в продуктах и результатах реализации программы). Основная целевая группа – это дети, обучающиеся в объединении. Они, как правило, выбирают вид деятельности самостоятельно и приходят в объединение по собственному желанию, но есть дети, которые приходят на занятия по желанию родителей.

Интересы и позиция родителей в отношении к обучению детей различны.

Возможность развития творческих способностей ребёнка, индивидуальное сопровождение, расширение кругозора, занятость «полезным делом» в свободное время, воспитания личностных качеств, успешное участие в различных выставках и конкурсах, соревнованиях.

Реализация программы тесно связана с деятельностью МБОУ ДО Центр детского технического творчества, в котором находится детское объединение. Очень часто дети, занимающиеся в Центре, посещают несколько объединений. Это способствует тесному сотрудничеству педагогов, выработке общих подходов в организации образовательного процесса, досуга, взаимодействия с семьями воспитанников.

Также можно отметить влияние на образовательную программу внешних стейкхолдеров (общественных и государственных организаций, проводящих выставки и конкурсы, фестивали.) на образовательную деятельность объединения: условия организации конкурсов и выставок значительно влияют на учебное планирование (выбор тем, распределение объёма учебных часов, выделение специального раздела «подготовка к выставкам и конкурсам»). Также влияют детские объединения и педагоги сходных профилей. Для педагогов это обеспечивает возможность сотрудничества, обмена опытом, взаимообучения. Для детей – это, прежде всего, возможность выбора учреждения, педагога, программы, условий для занятий и конкуренция на различных выставках и конкурсах (Приложение 2).

1.3. Учебный план

Учебный план 1 год обучения

№	Тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Инструктаж по ТБ	1	-	1	Беседа
2	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	7	24	31	Входной
3	Основы конструирования	4	12	16	Опрос
4	Моторные механизмы	2	12	16	Зачет
5	Трехмерное моделирование	1	3	4	Зачет
6	Введение в робототехнику	1	3	4	Текущий
7	Основы управления роботом	4	16	20	Беседа
8	Удаленное управление	2	6	8	Текущий
9	Игры роботов	2	6	8	Соревнование
10	Состязания роботов	4	20	22	Соревнование
11	Творческие проекты	2	8	10	Защита проекта
12	Итоговое занятие. Зачеты	2	4	6	Зачет. Участие в соревнованиях муниципального уровня.
	Итого:	=30	=114	=144	

Задачи первого года обучения

Образовательные:

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности обучающихся
- Ознакомление обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов.
- Реализация межпредметных связей с математикой.

Развивающие:

- Развитие у школьников 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 изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

Воспитательные:

- Повышение мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.
- Формирование у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата.

**Учебный план
2 год обучения**

№	Тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Инструктаж по ТБ	1	-	1	Беседа
2	Повторение. Основные понятия	1	2	3	Беседа
3	Базовые регуляторы	4	8	12	Входной
4	Пневматика	2	8	10	Опрос
5	Трехмерное моделирование	1	3	4	Зачет
6	Программирование и робототехника	8	24	32	Зачет
7	Элементы мехатроники	2	4	6	Текущий
8	Решение инженерных задач	4	10	14	Беседа
9	Альтернативные среды программирования	2	6	8	Текущий
10	Игры роботов	2	6	8	Соревнование
11	Состязания роботов	4	20	24	Соревнование
12	Среда программирования виртуальных роботов Ceebot	2	8	10	Текущий
13	Творческие проекты	2	4	6	Защита проекта
14	Зачеты	2	4	6	Зачет. Участие в соревнованиях муниципального уровня.
	Итого:	=37	=107	=144	

Задачи второго года обучения

Образовательные:

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности обучающихся.
- Реализация межпредметных связей с информатикой и математикой.
- Решение обучающимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Развивающие:

- Развитие у школьников 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 изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

Воспитательные:

- Повышение мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.
- Формирование у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата.

**Учебный план
3 год обучения**

№	Тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Инструктаж по ТБ	1	-	1	Беседа
2	Повторение. Основные понятия	1	2	3	Беседа
3	Знакомство с языком RobotC	2	10	12	Входной
4	Применение регуляторов	4	10	14	Опрос
5	Элементы теории автоматического управления	4	10	14	Зачет
6	Роботы-андроиды	2	10	12	Зачет
7	Трехмерное моделирование	1	1	2	Текущий
8	Решение инженерных задач	4	10	14	Беседа
9	Знакомство с языком Си для роботов	4	10	14	Текущий
10	Сетевое взаимодействие роботов	4	8	12	Зачет
11	Основы технического зрения	4	6	10	Тест
12	Игры роботов	2	10	12	Соревнования
13	Состязания роботов	2	12	14	Соревнования
14	Творческие проекты	2	4	6	Защита проекта
15	Зачеты	2	2	4	Зачет. Участие в соревнованиях муниципального уровня.
	Итого:	=39	=105	=144	

Задачи третьего года обучения

Образовательные:

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности обучающихся.
- Ознакомление обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов.
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой; решение обучающимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Развивающие:

- Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем.
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения обучающихся; организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

Воспитательные:

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

1.4. Содержание программы

Содержание программы первый год обучения

Знакомство с конструктором, основными деталями и принципами крепления. Создание простейших механизмов, описание их назначения и принципов работы. Создание трехмерных моделей механизмов в среде визуального проектирования. Силовые машины. Использование встроенных возможностей микроконтроллера: просмотр показаний датчиков, простейшие программы, работа с файлами. Знакомство со средой программирования Robolab, базовые команды управления роботом, базовые алгоритмические конструкции. Простейшие регуляторы: релейный, пропорциональный. Участие в учебных состязаниях.

1. **Инструктаж по ТБ.**
2. **Введение: информатика, кибернетика, робототехника.**
3. **Основы конструирования**
Простейшие механизмы. Принципы крепления деталей. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения. Решение практических задач.
4. **Моторные механизмы**
Механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы.
5. **Трехмерное моделирование**
Создание трехмерных моделей конструкций из Lego.
6. **Введение в робототехнику**
Знакомство с контроллером NXT. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.
7. **Основы управления роботом**
Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.
8. **Удаленное управление**
Управление роботом через bluetooth.
9. **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.
10. **Состязания роботов**
Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней, вплоть до всемирных. Регулярные поездки. Использование микроконтроллеров NXT и RCX.
11. **Творческие проекты**
Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Регулярные выставки и поездки.

Содержание программы второй год обучения

Использование регуляторов. Решение задач с двумя контурами управления или с дополнительным заданием для робота (например, двигаться по линии и объезжать препятствия). Программирование виртуальных исполнителей. Текстовые среды программирования. Более сложные механизмы: рулевое управление, дифференциал, манипулятор и др. Двусоставные регуляторы. Участие в учебных состязаниях.

1. **Инструктаж по ТБ.**
2. **Повторение. Основные понятия**
Передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.
3. **Базовые регуляторы**
Задачи с использованием релейного многопозиционного регулятора, пропорционального регулятора.
4. **Пневматика**
Построение механизмов, управляемых сжатым воздухом. Использование помп, цилиндров, баллонов, переключателей и т.п.
5. **Трехмерное моделирование**
Создание трехмерных моделей конструкций из Lego.
6. **Программирование и робототехника**
Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования и управления: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Сложные конструкции: дифференциал, коробка передач, транспортировщики, манипуляторы, маневренные шагающие роботы и др.
7. **Элементы мехатроники**
Управление серводвигателями, построение робота-манипулятора.
8. **Решение инженерных задач**
Сбор и анализ данных. Обмен данными с компьютером. Простейшие научные эксперименты и исследования.
9. **Альтернативные среды программирования**
Изучение различных сред и языков программирования роботов на базе NXT.
10. **Игры роботов**
Теннис, футбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Программирование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.
11. **Состязания роботов**
Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней, вплоть до всемирных. Регулярные поездки. Использование различных контроллеров.
12. **Среда программирования виртуальных роботов Ceebot.**
13. **Творческие проекты**
Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Регулярные выставки, доклады и поездки.

Содержание программы третий год обучения

Освоение текстового программирования в среде RobotC. Исследовательский подход к решению задач. Использование памяти робота для повторения комплексов действий. Элементы технического зрения. Расширения контроллера для получения дополнительных возможностей робота. Работа над творческими проектами. Выступления на детских научных конференциях. Участие в учебных состязаниях. Решение задач на сетевое взаимодействие.

1. **Инструктаж по ТБ.**
2. **Повторение. Основные понятия**
Передающее отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.
3. **Знакомство с языком RobotC.**
4. **Применение регуляторов**
Задачи стабилизации, поиска объекта, движение по заданному пути.
5. **Элементы ТАУ**
Релейный многопозиционный регулятор, пропорциональный регулятор, дифференциальный регулятор, кубический регулятор, плавающие коэффициенты, периодическая синхронизация, фильтры.
6. **Роботы-андроиды**
Построение и программирование роботов на основе сервоприводов, сервоконтроллеров и модулей датчиков.
7. **Трехмерное моделирование**
Создание трехмерных моделей конструкций из Lego.
8. **Решение инженерных задач**
Сбор и анализ данных. Обмен данными с компьютером. Простейшие научные эксперименты и исследования.
9. **Знакомство с языком Си**
Изучение различных сред с языком программирования Си для микроконтроллеров.
10. **Сетевое взаимодействие роботов**
Устойчивая передача данных, распределенные системы, коллективное взаимодействие.
11. **Основы технического зрения**
Использование бортовой и беспроводной веб-камеры.
12. **Игры роботов**
Футбол: командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Программирование коллективного поведения и удаленного управления. Простейший искусственный интеллект. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.
13. **Состязания роботов**
Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней, вплоть до всемирных. Регулярные поездки. Использование различных контроллеров.
14. **Творческие проекты**
Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Регулярные выставки, доклады и поездки.

Планируемые результаты

Первый и второй год обучения

Образовательные:

Использование регуляторов для управления роботом. Решение задачи с использованием двух регуляторов или дополнительного задания для робота. Умение конструировать сложные модели роботов с использованием дополнительных механизмов. Расширенные возможности графического программирования. Навыки программирования исполнителей в текстовой среде.

Развивающие:

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Новые алгоритмические задачи позволяют научиться выстраивать сложные параллельные процессы и управлять ими.

Воспитательные:

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если обучающиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Самостоятельная подготовка к состязаниям, стремление к получению высокого результата.

Третий год обучения

Образовательные:

Знакомство с языком Си. Расширенные возможности текстового программирования. Умение составить программу для решения многоуровневой задачи. Процедурное программирование. Использование нестандартных датчиков и расширений контроллера. Умение пользоваться справочной системой и примерами.

Развивающие:

Способность к постановке задачи и оценке необходимых ресурсов для ее решения. Планирование проектной деятельности, оценка результата. Исследовательский подход к решению задач, поиск аналогов, анализ существующих решений.

Воспитательные:

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют 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. Способность работать в команде является результатом проектной деятельности.

1.5. Планируемые результаты освоения программы

Программа обеспечивает достижение обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов:

Стартовый уровень:

Личностные:

Знание основных моральных норм, способность к оценке своих поступков и действий других обучающихся.

Метапредметные:

Формирование самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, познавательных, коммуникативных действий.

Предметные:

Знание правил техники безопасности. Владение полученными знаниями при изготовлении изделий, конструкций. Умение свободно работать с технологическими картами, опорными схемами, программами. Знание назначения инструментов, навыки работы с инструментами. Знание терминологии.

Базовый уровень:

Личностные:

Развитие доверия и способности к пониманию и сопереживанию чувствам других людей.

Метапредметные:

Умение распределять работу в команде, умение выслушать друг друга, организация и планирование работы, навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности.

Предметные:

Знание различных техник и умение их применять, комбинировать. Владение специальной терминологией.

Продвинутый уровень:

Метапредметные:

Согласованность действий, правильность и полнота выступлений.

Предметные:

Углубленные знания по выбранным направлениям, практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебного плана программы). Творческие навыки. Владение специальной терминологией.

Личностные:

Способность к оценке своих поступков и действий других людей с точки зрения соблюдения или нарушения моральной нормы. Развитая эмпатия.

Формы подведения итогов реализации программы:

- В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки, и успешное участие в них освобождает от соответствующего зачета.
- По окончании курса обучающиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.
- Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях и международных состязаниях, куда направляются наиболее успешные обучающиеся.
- И, наконец, ведется организация собственных открытых состязаний роботов (например, командный футбол роботов и т.п.) с привлечением участников из других образовательных учреждений.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Организационно-педагогические условия реализации программы

Методическое обеспечение:

Принципы обучения:

- Воспитание и обучение в совместной деятельности педагога и ребёнка;
- последовательность и системность обучения;
- принцип перехода от репродуктивных видов мыслительной деятельности через поэтапное освоение элементов творческого блока к творческой конструкторской деятельности;
- принцип доступности;
- принцип свободы выбора ребёнком видов деятельности;
- принцип создания условий для самореализации личности ребёнка;
- принцип индивидуальности;
- принцип динамичности;
- принцип доверия и поддержки;
- принцип результативности и стимулирования.

Организация работы по программе базируется на **принципе практического обучения**. Обучающиеся сначала обдумывают, а затем создают различные изделия, модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, обучающиеся не только выступают в качестве юных

исследователей и инженеров, они еще вовлечены в игровую деятельность.

Играя с роботом, школьники с легкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их, ведь робот не может обидеть ребенка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

Традиционными формами проведения занятий являются: учебное занятие, коллективно-творческие дела, индивидуальные и коллективные творческие проекты, образовательные путешествия, творческие мастерские, экскурсии, беседа, рассказ, проблемное изложение материала и т.д.

Основная форма деятельности обучающихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность обучающихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы детей.

Современные образовательные технологии и методики использованные при работе с детьми

№ п/п	Современные образовательные технологии и методики использованные при работе с детьми	Цель использования технологий и (или) методик	Результат использования технологий и (или) методик
1.	Информационно-коммуникационные технологии	Повышение качества знаний, формирование и развитие информационной и коммуникативной компетенции, мотивации к изучению нового.	<ul style="list-style-type: none"> - Разработка обучающимися презентаций по темам: «Информатика», «Кибернетика», «Робототехника» и др. - Использование материалов Интернет-сайта «Википедия», интернет словарей, сайтов по робототехнике. - Подборка материалов на электронном носителе.
2.	Технология личностно-ориентированного обучения	Создание условий для самореализации, саморазвития, адаптации, самовоспитания и других, необходимых механизмов для становления самостоятельной творческой личности ребенка, развитие творческих способностей.	<ul style="list-style-type: none"> - Реализация индивидуальных образовательных маршрутов одаренных детей. - Успешное участие обучающихся в муниципальных, республиканских и всероссийских конкурсах, соревнованиях, конференциях, выставках и др.
3.	Здоровьесберегающие технологии	Снижение утомляемости обучающихся, профилактика заболеваний опорно-	Разработка комплекса упражнений по профилактике гиподинамии и

		двигательной системы и органов зрения	нарушений зрения «Упражнения, снимающие напряжение глаз», Комплекс упражнений «Физкультминутка».
4.	Метод проектирования	Создание условий для развития личности ребёнка, его способности ставить перед собой цель и добиваться результата.	Разработка индивидуальных и групповых проектов обучающихся.

Методы обучения:

- Словесные методы обучения (рассказ, объяснение, беседа).
- Наглядные методы обучения (просмотр литературы, эскизов, технологических карт, образцов работ, показ видеоматериалов, иллюстраций, показ, исполнение педагогом, наблюдение, работа по образцу и др.)
- Практические методы обучения (работа по образцу, творческие задания, практические работы и др.)
- Метод стимулирования и мотивации (познавательные игры, творческие конкурсы, экскурсии, итоговые мероприятия)

Для каждого уровня освоения программы характерными методами являются:

- *Для стартового уровня:* объяснительно-иллюстративные методы обучения. При использовании такого метода обучения дети воспринимают и усваивают готовую информацию
- *Для базового уровня:* репродуктивные методы обучения. В этом случае обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности.
- *Для продвинутого уровня:* частично-поисковые методы обучения. Участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом. Исследовательские методы обучения: овладение детьми методами научного познания, самостоятельной творческой работы.

Материально-техническое обеспечение: оборудование, полученное Учреждением по Гранту, используется на занятиях объединения (наборы робототехники).

2.2. Формы аттестации/ контроля

Формы подведения итогов реализации программы:

- В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки, и успешное участие в них освобождает от соответствующего зачета.
- Промежуточная аттестация – защита проекта. Участие в соревнованиях муниципального уровня.
- По окончании курса – аттестация по завершению освоения разноуровневой дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы – зачет, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам. Участие в соревнованиях муниципального уровня.
- Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях и международных состязаниях, куда направляются наиболее успешные обучающиеся.

- И, наконец, ведется организация собственных открытых состязаний роботов (например, командный футбол роботов и т.п.) с привлечением участников из других образовательных учреждений.

2.3. Оценочные материалы

Методы диагностики (критерии оценок знаний и умений):

1. Низкий уровень обучения:

- устойчивая мотивация только в некоторой части занятия;
- отсутствие увлеченности в выполнении некоторых упражнений;
- отказ выполнять некоторые самостоятельные задания;
- отказ работать в группе;
- стеснение высказываний перед группой;
- низкая скорость принятия решений.

2. Средний уровень обучения:

- положительная мотивация к занятию;
- увлеченность при выполнении заданий;
- испытывание затруднений при выполнении самостоятельных заданий;
- не активен в работе малых групп;
- стеснение на открытых занятиях;
- средняя скорость принятия решений.

3. Высокий уровень обучения:

- устойчивая мотивация к занятиям;
- активность и увлеченность при выполнении заданий;
- умение конструктивно работать в малой группе любого состава;
- творческий подход к выполнению всех заданий, упражнений, изученных за определенный период обучения;
- высокая скорость решений.

2.4. Образовательно – воспитательная работа

Индивидуальная работа с обучающимися:

Индивидуализации работы с детьми способствуют разработанные папки-конверты с чертежами, шаблонами, технологическими картами моделей по различным направлениям моделирования с описанием последовательности их изготовления.

Индивидуальная работа с отдельными детьми имеет место и в тех случаях, когда разрабатываются и выполняются выставочные экспонаты. При чем одну работу могут выполнять несколько учащихся. Совместно с педагогом разрабатывается чертеж (по рисунку или замыслу) намечаются этапы работы.

Работа по созданию и развитию детского коллектива объединения. Детское самоуправление.

С первых занятий в объединении вводится самообслуживание по уборке рабочих мест и помещений, составляется график дежурства.

Производится распределение обязанностей среди детей по желанию: ответственный за сохранность инструментов, за сохранность книг, журналов, раздаточного материала, за информацию о новостях науки и техники и т.д.

Проводится коллективное планирование работы объединения, совместно обсуждается выбор объектов моделирования. Обсуждаются вопросы проведения мероприятий, конкурсного отбора участников и работ, критерии оценки работ, состава жюри, награждение победителей.

Профориентационная работа:

Профориентационная работа в объединении ведется по двум направлениям:

- знакомство школьников с различными профессиями в ходе занятий по различным разделам в виде бесед, конкурсов, викторин, экскурсий и т.д.
- знакомство обучающихся с работой различных объединений МБОУ ДО ЦДТТ (фото-видео дизайн, техническое моделирование, столярно-техническое моделирование, информационные технологии и т.д.).

Социальное воспитание обучающихся:

- воспитывать чувство ответственности и значимости при проведении различных праздников: День пожилых людей, День матери, декада добра для детей Реабилитационного центра, для ветеранов войны и труда;
- воспитывать чувство гражданского долга при проведении мероприятий по оказанию гуманитарной помощи детям из малообеспеченных семей: «Помоги собрать ребенка в школу», «Подари праздник» и т.д.;
- воспитывать чувство патриотизма при проведении акций, мероприятий, посвященных Дню России, Дню Конституции, Родному краю, Дню Победы т.д.

Обучающиеся объединения изготавливают сувениры для детей-инвалидов, детей из социальных приютов, ветеранов войны и труда, участвуют в проведении праздников («День города», «Рождественские посиделки». «Сабантуй»), выставки и др.

Совместная работа с родителями обучающихся объединения:

- проведение дней открытых дверей МБОУ ДО ЦДТТ. Знакомство с объединением «Робототехника», условиями и режимом работы, правилами внутреннего распорядка;
- привлечение родителей к участию в создании совместных творческих проектов;
- проведение дней объединения, организация выставок детского творчества;
- проведение родительских собраний по темам формирования антикоррупционного и антитеррористического мировоззрения обучающихся.

Просветительская и досуговая работа:

Проведение работы по укреплению нравственного и духовного здоровья, по повышению уровня воспитанности обучающихся. С этой целью с обучающимися организуются беседы на занятиях и мероприятиях объединения в течение всего учебного года по следующим темам: о культуре поведения, о доброте, о любви (к человеку, стране, родному краю, природе).

Организационно - массовая работа в объединении

№	Наименование мероприятия	Сроки проведения
1	Профориентационная беседа с учащимися объединения.	сентябрь
2.	«Brainstorm»- круглый стол учащихся с предложениями собственных идей.	октябрь
3.	Ежегодное посещение краеведческого музея, лекция.	Ноябрь
4.	Участие обучающихся в конкурсах, праздниках, мероприятиях, акциях в т.ч. антикоррупционных и антитеррористических.	В течении учебного года, согласно плана массовой работы Учреждения
5.	Новогодние конкурсы поделок, выставка.	декабрь
6.	Выставка работ по конструированию и моделированию.	апрель
7.	Коллективные соревновательные игры	май

Работа в каникулярное время

Работа в осенние, зимние, весенние и летние каникулы проводится согласно тематическому плану объединения и плану организационно- массовой работы МБОУ ДО ЦДТТ.

Здоровьесберегающие мероприятия

Пропаганда здорового образа жизни, формирование у обучающихся культуры сохранения и совершенствования собственного здоровья - негативного отношения к табакокурению, к употреблению спиртных напитков, наркотических и психотропных веществ. Работа реализуется через организацию участия обучающихся в мероприятиях согласно плану Рабочей программы воспитания учреждения.

Профилактическая работа (антитеррор, ЧС)

Профилактическая работа по предупреждению чрезвычайных ситуаций и по обеспечению антитеррористической защищенности (объектовые тренировки, беседы, инструктажи т.д.):

- Обучение обучающихся умению действовать при террористической угрозе и чрезвычайной ситуации.
- Выработка у обучающихся навыков и способности самостоятельно ориентироваться в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.
- Обучение учащихся правилам и поведения при террористической угрозе.
- Обучение правилам оказания первой помощи пострадавшим.
- Обучение приемам и способам спасения и эвакуации людей.

2.5. Список литературы

Используемая литература

1. Алексеев А.П. Робототехника: Учеб.пособие для 8-9 кл. – М.: Просвещение, 1993.
2. Популярный детский и юношеский журнал «Юный техник», 2016 – 2015.
3. Журнал «Наука и техника», 2015.
4. Научно-практический образовательный журнал «Техническое творчество молодежи», 2015.
5. Научно-технический журнал «Моделист-конструктор», 2014.

Рекомендуемая литература

1. Робототехника для детей и родителей . С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.all-robots.ru> Роботы и робототехника.
2. <http://www.ironfelix.ru> Железный Феликс. Домашнее роботостроение.
3. <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
4. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru. Робототехника и Образование.
5. <http://www.rusandroid.ru>. Серийные андроидные роботы.

Матрица разноуровневой образовательной программы

УРОВНИ	КРИТЕРИИ	ФОРМЫ И МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ	ФОРМЫ И МЕТОДЫ РАБОТЫ	РЕЗУЛЬТАТЫ	МЕТОДИЧЕСКАЯ КОПИЛКА ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫХ ЗАДАНИЙ
С Т А Р Т О В Ы Й	<p>Предметные: Усвоение правил техники безопасности. Обучение основным техникам роботоконструирования и овладение различными видами технического творчества, умению применять полученные знания в изготовлении изделий. Умение работать с опорными схемами, технологическими картами, программами. Правила, приемы работы с инструментом. Изучение терминологии.</p>	<p>Наблюдение, опрос, практическая работа, анализ практических работ, организация самостоятельного выбора, индивидуальная беседа.</p>	<p>Наглядно-практический, словесный, уровневая дифференциация.</p>	<p>Предметные: Знание правил техники безопасности. Владение полученными знаниями при изготовлении изделий, конструкций. Умение свободно работать с технологическими картами, опорными схемами, программами. Знание назначения инструментов, навыки работы с инструментами. Знание терминологии.</p>	<p>Дифференцированные задания: Одно и то же задание может быть выполнено в нескольких уровнях: репродуктивном (с подсказкой), репродуктивном (самостоятельно) и творческом.</p>
	<p>Метапредметные: Умение оценивать правильность, самостоятельно контролировать выполнение технологической последовательности. Организованность. Общительность. Самостоятельность.</p>	<p>Тестирование, наблюдение, собеседование, анкетирование, педагогический анализ.</p>	<p>Технология оценивания, проблемно-диалогическая технология.</p>	<p>Метапредметные: Формирование самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, познавательных, коммуникативных действий.</p>	
	<p>Личностные: Формирование нравственных качеств личности,</p>			<p>Личностные: Знание основных моральных норм, способность к</p>	

	развитие навыков сотрудничества, формирование устойчивого познавательного интереса.			оценке своих поступков и действий других обучающихся.	
Б А З О В Ы Й	Предметные: Применение полученных знаний при изготовлении творческих работ, проектов. Умение самостоятельно подбирать, комбинировать опорные схемы, технологические карты, составлять программы. Осмысленность и правильность использования специальной терминологии.	Целенаправленное наблюдение, опрос, практическая работа, анализ практических работ, организация самостоятельного выбора, индивидуальная беседа.	Наглядно-практический, словесный, уровневая дифференциация.	Предметные: Знание различных техник и умение их применять, комбинировать. Владение специальной терминологией.	Творческое задание: образовательный маршрут (мини-проект (одно занятие), краткосрочный (4-6 занятий, среднесрочный (20-30 часов). Индивидуальный проект. Материальный продукт (модель, макет, презентация).
	Метапредметные: Способность самостоятельно организовывать процесс работы и учебы, взаимодействовать с товарищами, эффективно распределять и использовать время. Организованность. Общительность. Самостоятельность. Инициативность.	Тестирование, наблюдение, собеседование, анкетирование, педагогический анализ.	Технология оценивания, проблемно-диалогический, технологический.	Метапредметные: Умение распределять работу в команде, умение выслушать друг друга, организация и планирование работы, навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности.	
	Личностные: Сформированность внутренней позиции обучающегося — принятие и освоение новой			Личностные: Развитие доверия и способности к пониманию и сопереживанию чувствам других людей.	

	социальной роли, система ценностных отношений обучающихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу и его результатам.				
П Р О Д В И Н У Т Ы Й	Предметные: Применение полученных знаний из разных областей при изготовлении творческих работ. Креативность в выполнении практических заданий. Осмысленность и правильность использования специальной терминологии.	Целенаправленное наблюдение, опрос, практическая работа, анализ практических работ, организация самостоятельного выбора, индивидуальная беседа.	Наглядно-практический, словесный, уровневая дифференциация.	Предметные: Углубленные знания по выбранным направлениям, практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебного плана программы). Творческие навыки. Владение специальной терминологией.	Реализация проекта: краткосрочный (4-6 занятий), среднесрочный (20-30 часов), долгосрочный (в течение года). Индивидуальный проекто-образовательный маршрут. Групповой проект. Материальный продукт (модель, макет, презентация). Действительный (экскурсия, мастер-класс, игра, викторина).
	Метапредметные: Развитие умения самостоятельно конструировать свои знания и ориентироваться в информационном пространстве познавательных творческих навыков. Организованность. Общительность. Самостоятельность. Инициативность.	Логические и проблемные задания, портфолио обучающегося, творческие задания, наблюдение, собеседование, анкетирование, педагогический	Технологический, проективный, частично-поисковый, метод генерирования идей (мозговой штурм).	Метапредметные: Согласованность действий, правильность и полнота выступлений.	
	Личностные: Развитие самоуважения и способности			Личностные: Способность к оценке своих поступков и	

<p>адекватно оценивать себя и свои достижения, умение видеть свои достоинства и недостатки, уважать себя и других, верить в успех.</p>	<p>анализ.</p>			<p>действий других людей с точки зрения соблюдения или нарушения моральной нормы. Развитая эмпатия.</p>	
--	----------------	--	--	---	--

Влияние стейкхолдеров (лиц, целевых групп и организаций) на организацию образовательной деятельности и образовательной среды

№	«Группа влияния» (стейкхолдеры)	Интересы запросы, потребности	Требования к результатам	«Места», формы и способы влияния	Необходимые изменения, отражение их в среде
1.	Обучающиеся	Участие в выставках, конкурсах, соревнованиях, фестивалях.	Участие, победы, призовые места, качество работ.	Разделы программы «Творческие проекты», «подготовка к выставкам и конкурсам»	Информация о конкурсах, выставках, размещенная в кабинете. Выставки лучших работ обучающихся, в том числе, призеров и победителей конкурсов. Организация посещения выставок в музеях и на др. площадках г. Бугульма, виртуальных экскурсий. Организация коллективных обсуждений, экспертизы и отбора работ для выставок, соревнований.
		Возможность индивидуального выбора ребенком деятельности.	Заинтересованность и желание.	Возможность выбора тем и технологий выполнения работ.	Организация свободного, доступного пространства для смены видов деятельности.
		Освоение различных видов и направлений технического творчества.	«Презентабельность», качество работ, освоение технологий.	Введение вариативных блоков в программу. Разработка проектов.	Освоение различных видов и направлений технического творчества.

2.	<i>Родители</i>	«Присмотр» за ребёнком.	Психологический комфорт, успешность ребёнка.	Обеспечение стабильного посещения занятий.	Размещение творческих работ детей в помещении кабинета, холлах МБОУ ДО ЦДТТ.
		Занятость ребенка «полезным» делом»,	Приобретение знаний и навыков, которые можно применить в практике.	Обеспечение ребенка необходимыми материалами.	Организация презентации работ и компетенций обучающихся в области современных технологий технического творчества.
		Разностороннее развитие ребенка.	Вовлеченность детей в различные мероприятия.	Участие в делах объединения и Центра.	Создание возможностей и условий для совмещения учебной деятельности с занятиями в других объединениях и общих проектах Центра. Разработка интегрированных проектов, в том числе, под руководством нескольких педагогов.
1.	<i>Администрация и педагогический коллектив МБОУ ДО ЦДТТ</i>	Наличие объединения данного профиля, его востребованность.	Набор и стабильно высокая наполняемость учебных групп, качественная и количественная сохранность обучающихся.		
		Оформление пространства МБОУ ДО ЦДТТ.	Качество оформления, сменность элементов, позитивная эмоциональность. Применение		Совместное с обучающимися оформление холлов, выставок Центра.

			современных технологий и материалов в оформлении.		
		Участие объединения в программах и проектах МБОУ ДО ЦДТТ.	Вовлеченность детей и педагога.	Участие обучающихся в подготовке и проведении мероприятий и проектов МБОУ ДО ЦДТТ.	
4.	Общественные и государственные организации (Управление образованием БМР, Центральная библиотека, образовательные учреждения БМР, ВВУЗы и ССУЗы и др.)	Участие объединения в муниципальных программах и проектах.	Вовлеченность детей и педагога.	Участие обучающихся в подготовке и проведении мероприятий и проектов на муниципальном уровне.	
		Участие в выставках, конкурсах и соревнованиях.	- «Продукт» детские работы высокого качества (техники и технологии выполнения). - Соответствие работ тематике выставок и конкурсов. - Представление работ в указанные сроки и в указанных форматах.	Вариативность тем и блоков в программе по необходимости (возможность подстроиться под ситуацию).	

Характеристика деятельности по освоению содержания образовательной программы

Название уровня	СТАРТОВЫЙ 1 год обучения	БАЗОВЫЙ 2 год обучения	ПРОДВИНУТЫЙ 3 год обучения
Способ выполнения деятельности	Репродуктивный.	Продуктивный.	Творческий.
Метод исполнения деятельности	С подсказкой, по образцу, по опорной схеме.	По памяти, по аналогии.	Исследовательский.
Основные умения и компетенции обучающегося	Освоение основных техник роботоконструирования и овладение различными видами технического творчества. Умение применять полученные знания в изготовлении изделий, моделей. Умение работать с опорными схемами, технологическими картами, программами.	Умение самостоятельно подбирать, комбинировать опорные схемы, работать с литературой, технологическими картами, составлять программы.	Креативность в выполнении практических заданий, Выполнение по новой (придуманной самостоятельно) схеме модели, которая еще не выполнялось на занятиях, либо выполнить новое задание самостоятельно, применив необычный, оригинальный подход (скомбинировав различные техники исполнения, материалы). Уметь добывать информацию в интернете, уметь перерабатывать информацию из разных источников.
Деятельность обучающегося	Актуализация знаний. Воспроизведение знаний и способов действий по образцам, показанным другими (педагогом, книгой). Произвольное и непроизвольное запоминание (в зависимости от	Восприятие знаний и осознание проблемы. Внимание к последовательности и контролю над степенью реализации задуманного. Мысленное прогнозирование очередных шагов	Самостоятельная разработка и выполнение творческих проектов (умение выполнить и оформить, умение привлечь помощников, презентовать свою работу и т.п.)

	характера задания).	изготовления модели. Запоминание (в значительной степени непроизвольное).	Самоконтроль в процессе выполнения и самопроверка его результатов. Преобладание непроизвольного запоминания материала, связанного с заданием.
Деятельность педагога	Составление и предъявление задания на воспроизведение знаний и способов умственной и практической деятельности. Руководство и контроль за выполнением.	Постановка проблемы и реализация ее по этапам.	Создание условий для выявления, реализации и осмысления познавательного интереса, образовательной мотивации, построение и реализации индивидуальных образовательных маршрутов. Составление и предъявление заданий познавательного и практического характера на выполнение работы. Сотворчество взрослого и ребенка.

Банк достижений обучающихся

ФИО	Количество законченных работ (в баллах)	Участие в выставках, соревнованиях (участие-1 балл, победа-3 балла)	Участие в мероприятиях МБОУ ДО ЦДТТ (участник - 1 балл, организатор - 3 балла)	Посещение занятий (занятие -1 балл)	Подведение итогов.

*содержание колонок достижений разрабатывается совместно с детьми и может меняться.

АНКЕТА

1. Чему бы ты хотел научиться объединении «Робототехника», что ты ждешь от занятий в этом году?

2. В каких мероприятиях, соревнованиях, праздниках, интересных делах ты бы хотел принять участие?

3. Как ты думаешь, полученные знания пригодятся тебе в дальнейшей жизни, где ты их сможешь применить?

4. Что ты уже умеешь?

Анкета

Дорогой друг! Мне очень важно узнать твое мнение. Запиши свои размышления в виде окончания предложений.

1. Занятия для меня в этом году

2. Больше всего мне запомнилось

3. В этом году я узнал (научился)

4. На занятиях мне нравится

5. На занятиях мне не нравится

6. На будущий год мне хотелось бы

7. Я думаю, в жизни мне пригодится

8. Мой педагог

**Календарный учебный график 1 год обучения
1 группа**

№ п/п	Дата (Число, месяц)		Форма занятия	Часы			Тема занятия.	Форма контроля
	по плану	по факту		всего	теория	практика		
1.	16.09		Беседа	2	2		Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	Текущий
2.	18.09		Беседа	2	2		Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами.	Текущий
3.	23.09		Беседа	2	2		Основные механические детали конструктора и их назначение.	Текущий
4.	25.09		Практическая работа	2		2	Модуль EV3.	Текущий
5.	30.09		Практическая работа	2		2	управления модулем EV3.	Текущий
6.	02.10		Практическая работа	2		2	Установка батарей, способы экономии энергии.	Текущий
7.	07.10		Практическая работа	2		2	Основные механизмы конструктора LEGOEV3.	Текущий
8.	09.10		Практическая работа	2		2	Виды соединений и передач и их свойства.	Текущий
9.	14.10		Практическая работа	2		2	Сборка модели робота по инструкции.	Текущий
10.	16.10		Практическая работа	2		2	Сборка модели робота по инструкции..	Текущий
11.	21.10		Практическая работа	2		2	Программирование движения вперед по прямой траектории..	Текущий
12.	23.10		Практическая работа	2		2	Программирование движения вперед по прямой траектории.	Текущий
13.	28.10		Практическая работа	2	2		Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	Текущий
14.	30.10		Практическая работа	2	2		Устройство датчика касания.	Текущий
15.	04.11		Практическая работа	2	2		Решение задач на движение с использованием датчика касания.	Текущий
16.	06.11		Практическая работа	2	2		Режимы работы	Текущий

			кая работа				датчика цвета.	
17.	11.11		Беседа	2	2		Решение задач на движение с использованием датчика цвета.	Текущий
18.	13.11		Беседа	2	2		Ультразвуковой датчик.	Текущий
19.	18.11		Беседа	2	2		Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.	Текущий
20.	20.11		Беседа	2	2		Гироскопический датчик.	Текущий
21.	25.11		Беседа	2	2		Инфракрасный датчик.	Текущий
22.	27.11		Беседа	2	2		Подключение датчиков и моторов.	Текущий
23.	02.12		Практическая работа	2	2		Интерфейс модуля EV3.	Текущий
24.	04.12		Практическая работа	2	2		Среда программирования модуля EV3.	Текущий
25.	09.12		Практическая работа	2		2	Создание программы.	Текущий
26.	11.12		Практическая работа	2		2	Удаление блоков.	Текущий
27.	16.12		Практическая работа	2		2	Выполнение программы.	Текущий
28.	18.12		Практическая работа	2		2	Сохранение и открытие программы.	Текущий
29.	23.12		Практическая работа	2	2		Счетчик касаний. Ветвление по датчикам.	Текущий
30.	25.12		Практическая работа	2	2		Методы принятия решений роботом.	Текущий
31.	30.12		Практическая работа	2	2		Решение инженерных задач (Сбор и анализ данных. Обмен данными с компьютером. Простейшие научные эксперименты и исследования.)	Текущий
32.	13.01		Практическая работа	2		2	Подъем по лестнице. Постановка робота-автомобиля в гараж. Погоня: лев и антилопа.	Текущий

33.	15.01		Беседа	2	2		Альтернативные среды программирования (Изучение различных сред и языков программирования роботов на базе NXT.)	Текущий
34.	20.01		Беседа	2	2		Структура программы. Команды управления движением. Работа с датчиками.	Текущий
35.	22.01		Беседа	2	2		Ветвления и циклы.	Текущий
36.	27.01		Беседа	2	2		Переменные. Подпрограммы. Массивы 30.12Игры роботов (Теннис, футбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Программирование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.)	Текущий
37.	29.01		Практическая работа	2		2	Управляемый футбол. Теннис. Футбол с инфракрасным мячом. Пенальти.	Текущий
38.	03.02		Практическая работа	2		2	Состязания роботов (Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней, вплоть до всемирных. Регулярные поездки. Использование различных контроллеров).	Текущий
39.	05.02		Беседа	2	2		Интеллектуальное Сумо.	Текущий
40.	10.02		Практическая работа	2		2	Кегельринг-макро.	Текущий
41.	12.02		Практическая работа	2		2	Следование по линии.	Текущий
42.	17.02		Практическая работа	2		2	Лабиринт.	Текущий

			кая работа					
43.	19.02		Практическая работа	2		2	Слалом.	Текущий
44.	24.02		Практическая работа	2		2	Дорога-2.	Текущий
45.	26.02		Практическая работа	2		2	Эстафета.	Текущий
46.	03.03		Практическая работа	2		2	Лестница.	Текущий
47.	05.03		Практическая работа	2		2	Канат.	Текущий
48.	10.03		Практическая работа	2		2	Инверсная линия.	Текущий
49.	12.03		Практическая работа	2		2	Гонки шагающих роботов.	Текущий
50.	17.03		Беседа	2	2		Международные состязания роботов (по правилам организаторов).	Текущий
51.	19.03		Практическая работа	2	2		Среда программирования виртуальных роботов Seebot.	Текущий
52.	24.03		Беседа	2	2		Знакомство с языком Cbot. Управление роботом.	Текущий
53.	26.03		Практическая работа	2		2	Транспортировка объектов.	Текущий
54.	31.03		Практическая работа	2		2	Радар. Поиск объектов.	Текущий
55.	02.04		Беседа	2	2		Циклы. Ветвления. Цикл с условием. Ожидание события.	Текущий
56.	07.04		Практическая работа	2		2	Ралли по коридору.	Текущий
57.	09.04		Практическая работа	2		2	ПД-регулятор с контролем скорости.	Текущий
58.	14.04		Беседа	2	2		Летательные аппараты.	Текущий
59.	16.04		Практическая работа	2	2		Тактика воздушного боя.	Текущий
60.	21.04		Практическая работа Беседа	2		2	Творческие проекты (Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Регулярные выставки, доклады и поездки.)	Текущий
61.	23.04		Беседа	2	2		Человекоподобные роботы.	Текущий
62.	28.04		Практическая работа	2		2	Роботы-помощники человека.	Текущий

63.	30.04		Практическая работа	2		2	Роботизированные комплексы	Текущий
64.	05.05		Практическая работа	2		2	Охранные системы.	Текущий
65.	07.05		Практическая работа	2	2		Защита окружающей среды.	Текущий
66.	12.05		Практическая работа	2	2		Роботы и искусство.	Текущий
67.	14.04		Практическая работа	2	2		Роботы и туризм.	Текущий
68.	19.05		Практическая работа	2	2		Правила дорожного движения.	Текущий
69.	21.05		Практическая работа	2		2	Роботы и космос.	Текущий
70.	26.05		Беседа Практическая работа	2		2	Социальные роботы.	Текущий
71.	28.05			4	2		Аттестация	Зачет. Участие в соревнованиях муниципального уровня.
			Итого:	144	30	114		

**Календарный учебный график 1 год обучения
2 группа**

№ п/п	Дата (Число, месяц)		Форма занятия	Часы			Тема занятия.	Форма контроля
	по плану	по факту		всего	теория	практика		
1.	17.09		Беседа	2	2		Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	Текущий
2.	19.09		Беседа	2	2		Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами.	Текущий
3.	24.09		Беседа	2	2		Основные механические детали конструктора и их назначение.	Текущий
4.	26.09		Практическая работа	2		2	Модуль EV3.	Текущий
5.	01.10		Практическая работа	2		2	управления модулем EV3.	Текущий
6.	03.10		Практическая работа	2		2	Установка батарей, способы экономии	Текущий

			работа				энергии.	
7.	08.10		Практическая работа	2		2	Основные механизмы конструктора LEGOEV3.	Текущий
8.	10.10		Практическая работа	2		2	Виды соединений и передач и их свойства.	Текущий
9.	15.10		Практическая работа	2		2	Сборка модели робота по инструкции.	Текущий
10.	17.10		Практическая работа	2		2	Сборка модели робота по инструкции..	Текущий
11.	22.10		Практическая работа	2		2	Программирование движения вперед по прямой траектории..	Текущий
12.	24.10		Практическая работа	2		2	Программирование движения вперед по прямой траектории.	Текущий
13.	29.10		Практическая работа	2	2		Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	Текущий
14.	31.10		Практическая работа	2	2		Устройство датчика касания.	Текущий
15.	05.11		Практическая работа	2	2		Решение задач на движение с использованием датчика касания.	Текущий
16.	07.11		Практическая работа	2	2		Режимы работы датчика цвета.	Текущий
17.	12.11		Беседа	2	2		Решение задач на движение с использованием датчика цвета.	Текущий
18.	14.11		Беседа	2	2		Ультразвуковой датчик.	Текущий
19.	19.11		Беседа	2	2		Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.	Текущий
20.	21.11		Беседа	2	2		Гироскопический датчик.	Текущий
21.	26.11		Беседа	2	2		Инфракрасный датчик.	Текущий
22.	28.11		Беседа	2	2		Подключение датчиков и моторов.	Текущий

23.	03.12		Практическая работа	2	2		Интерфейс модуля EV3.	Текущий
24.	05.12		Практическая работа	2	2		Среда программирования модуля EV3.	Текущий
25.	10.12		Практическая работа	2		2	Создание программы.	Текущий
26.	12.12		Практическая работа	2		2	Удаление блоков.	Текущий
27.	17.12		Практическая работа	2		2	Выполнение программы.	Текущий
28.	19.12		Практическая работа	2		2	Сохранение и открытие программы.	Текущий
29.	24.12		Практическая работа	2	2		Счетчик касаний. Ветвление по датчикам.	Текущий
30.	26.12		Практическая работа	2	2		Методы принятия решений роботом.	Текущий
31.	07.01		Практическая работа	2	2		Решение инженерных задач (Сбор и анализ данных. Обмен данными с компьютером. Простейшие научные эксперименты и исследования.)	Текущий
32.	09.01		Практическая работа	2		2	Подъем по лестнице. Постановка робота-автомобиля в гараж. Погоня: лев и антилопа.	Текущий
33.	14.01		Беседа	2	2		Альтернативные среды программирования (Изучение различных сред и языков программирования роботов на базе	Текущий

							NXT.)	
34.	16.01		Беседа	2	2		Структура программы. Команды управления движением. Работа с датчиками.	Текущий
35.	21.01		Беседа	2	2		Ветвления и циклы.	Текущий
36.	23.01		Беседа	2	2		Переменные. Подпрограммы. Массивы 30.12Игры роботов (Теннис, футбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Программирование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.)	Текущий
37.	28.01		Практическая работа	2		2	Управляемый футбол. Теннис. Футбол с инфракрасным мячом. Пенальти.	Текущий
38.	30.01		Практическая работа	2		2	Состязания роботов (Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней, вплоть до всемирных. Регулярные поездки. Использование различных контроллеров).	Текущий
39.	04.02		Беседа	2	2		Интеллектуальное Сумо.	Текущий

40.	06.02		Практическая работа	2		2	Кегельринг-макро.	Текущий
41.	11.02		Практическая работа	2		2	Следование по линии.	Текущий
42.	13.02		Практическая работа	2		2	Лабиринт.	Текущий
43.	18.02		Практическая работа	2		2	Слалом.	Текущий
44.	20.02		Практическая работа	2		2	Дорога-2.	Текущий
45.	25.02		Практическая работа	2		2	Эстафета.	Текущий
46.	27.02		Практическая работа	2		2	Лестница.	Текущий
47.	04.03		Практическая работа	2		2	Канат.	Текущий
48.	06.03		Практическая работа	2		2	Инверсная линия.	Текущий
49.	11.03		Практическая работа	2		2	Гонки шагающих роботов.	Текущий
50.	13.03		Беседа	2	2		Международные состязания роботов (по правилам организаторов).	Текущий
51.	18.03		Практическая работа	2	2		Среда программирования виртуальных роботов Ceebot.	Текущий
52.	20.03		Беседа	2	2		Знакомство с языком Cbot. Управление роботом.	Текущий
53.	25.03		Практическая работа	2		2	Транспортировка объектов.	Текущий
54.	27.03		Практическая работа	2		2	Радар. Поиск объектов.	Текущий
55.	01.04		Беседа	2	2		Циклы. Ветвления. Цикл с условием. Ожидание события.	Текущий
56.	03.04		Практич	2		2	Ралли по коридору.	Текущий

			еская работа					
57.	08.04		Практическая работа	2		2	ПД-регулятор с контролем скорости.	Текущий
58.	10.04		Беседа	2	2		Летательные аппараты.	Текущий
59.	15.04		Практическая работа	2	2		Тактика воздушного боя.	Текущий
60.	17.04		Практическая работа Беседа	2		2	Творческие проекты (Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Регулярные выставки, доклады и поездки.)	Текущий
61.	22.04		Беседа	2	2		Человекоподобные роботы.	Текущий
62.	24.04		Практическая работа	2		2	Роботы-помощники человека.	Текущий
63.	29.04		Практическая работа	2		2	Роботизированные комплексы	Текущий
64.	01.05		Практическая работа	2		2	Охранные системы.	Текущий
65.	06.05		Практическая работа	2	2		Защита окружающей среды.	Текущий
66.	13.05		Практическая работа	2	2		Роботы и искусство.	Текущий
67.	15.05		Практическая работа	2	2		Роботы и туризм.	Текущий
68.	19.05		Практическая работа	2	2		Правила дорожного движения.	Текущий
69.	22.05		Практическая работа	2		2	Роботы и космос.	Текущий
70.	26.05		Беседа Практическая работа	2		2	Социальные роботы.	Текущий
71.	29.05			4	2		Аттестация	Зачет.

								Участие в соревнованиях муниципального уровня.
			Итого:	144	30	114		

**Календарный учебный график 1 год обучения
3 группа**

№ п/п	Дата (Число, месяц)		Форма занятия	Часы			Тема занятия.	Форма контроля
	по плану	по факту		всего	теория	практика		
1.	16.09		Беседа	2	2		Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	Текущий
2.	18.09		Беседа	2	2		Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами.	Текущий
3.	23.09		Беседа	2	2		Основные механические детали конструктора и их назначение.	Текущий
4.	25.09		Практическая работа	2		2	Модуль EV3.	Текущий
5.	30.09		Практическая работа	2		2	управления модулем EV3.	Текущий
6.	02.10		Практическая работа	2		2	Установка батарей, способы экономии энергии.	Текущий
7.	07.10		Практическая работа	2		2	Основные механизмы конструктора LEGOEV3.	Текущий
8.	09.10		Практическая работа	2		2	Виды соединений и передач и их свойства.	Текущий
9.	14.10		Практическая работа	2		2	Сборка модели робота по инструкции.	Текущий
10.	16.10		Практическая работа	2		2	Сборка модели робота по инструкции..	Текущий
11.	21.10		Практическая работа	2		2	Программирование движения вперед по прямой траектории..	Текущий
12.	23.10		Практическая работа	2		2	Программирование	Текущий

			еская работа				движения вперед по прямой траектории.	
13.	28.10		Практическая работа	2	2		Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	Текущий
14.	30.10		Практическая работа	2	2		Устройство датчика касания.	Текущий
15.	04.11		Практическая работа	2	2		Решение задач на движение с использованием датчика касания.	Текущий
16.	06.11		Практическая работа	2	2		Режимы работы датчика цвета.	Текущий
17.	11.11		Беседа	2	2		Решение задач на движение с использованием датчика цвета.	Текущий
18.	13.11		Беседа	2	2		Ультразвуковой датчик.	Текущий
19.	18.11		Беседа	2	2		Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.	Текущий
20.	20.11		Беседа	2	2		Гироскопический датчик.	Текущий
21.	25.11		Беседа	2	2		Инфракрасный датчик.	Текущий
22.	27.11		Беседа	2	2		Подключение датчиков и моторов.	Текущий
23.	02.12		Практическая работа	2	2		Интерфейс модуля EV3.	Текущий
24.	04.12		Практическая работа	2	2		Среда программирования модуля EV3.	Текущий
25.	09.12		Практическая работа	2		2	Создание программы.	Текущий
26.	11.12		Практическая работа	2		2	Удаление блоков.	Текущий
27.	16.12		Практическая работа	2		2	Выполнение программы.	Текущий

28.	18.12		Практическая работа	2		2	Сохранение и открытие программы.	Текущий
29.	23.12		Практическая работа	2	2		Счетчик касаний. Ветвление по датчикам.	Текущий
30.	25.12		Практическая работа	2	2		Методы принятия решений роботом.	Текущий
31.	30.12		Практическая работа	2	2		Решение инженерных задач (Сбор и анализ данных. Обмен данными с компьютером. Простейшие научные эксперименты и исследования.)	Текущий
32.	13.01		Практическая работа	2		2	Подъем по лестнице. Постановка робота-автомобиля в гараж. Погоня: лев и антилопа.	Текущий
33.	15.01		Беседа	2	2		Альтернативные среды программирования (Изучение различных сред и языков программирования роботов на базе NXT.)	Текущий
34.	20.01		Беседа	2	2		Структура программы. Команды управления движением. Работа с датчиками.	Текущий
35.	22.01		Беседа	2	2		Ветвления и циклы.	Текущий
36.	27.01		Беседа	2	2		Переменные. Подпрограммы. Массивы 30.12Игры роботов (Теннис, футбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча)	Текущий

							и других вспомогательных устройств. Программирование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.)	
37.	29.01		Практическая работа	2		2	Управляемый футбол. Теннис. Футбол с инфракрасным мячом. Пенальти.	Текущий
38.	03.02		Практическая работа	2		2	Состязания роботов (Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней, вплоть до всемирных. Регулярные поездки. Использование различных контроллеров).	Текущий
39.	05.02		Беседа	2	2		Интеллектуальное Сумо.	Текущий
40.	10.02		Практическая работа	2		2	Кегельринг-макро.	Текущий
41.	12.02		Практическая работа	2		2	Следование по линии.	Текущий
42.	17.02		Практическая работа	2		2	Лабиринт.	Текущий
43.	19.02		Практическая работа	2		2	Слалом.	Текущий
44.	24.02		Практическая работа	2		2	Дорога-2.	Текущий
45.	26.02		Практическая работа	2		2	Эстафета.	Текущий
46.	03.03		Практическая работа	2		2	Лестница.	Текущий

47.	05.03		Практическая работа	2		2	Канат.	Текущий
48.	10.03		Практическая работа	2		2	Инверсная линия.	Текущий
49.	12.03		Практическая работа	2		2	Гонки шагающих роботов.	Текущий
50.	17.03		Беседа	2	2		Международные состязания роботов (по правилам организаторов).	Текущий
51.	19.03		Практическая работа	2	2		Среда программирования виртуальных роботов Seebot.	Текущий
52.	24.03		Беседа	2	2		Знакомство с языком Cbot. Управление роботом.	Текущий
53.	26.03		Практическая работа	2		2	Транспортировка объектов.	Текущий
54.	31.03		Практическая работа	2		2	Радар. Поиск объектов.	Текущий
55.	02.04		Беседа	2	2		Циклы. Ветвления. Цикл с условием. Ожидание события.	Текущий
56.	07.04		Практическая работа	2		2	Ралли по коридору.	Текущий
57.	09.04		Практическая работа	2		2	ПД-регулятор с контролем скорости.	Текущий
58.	14.04		Беседа	2	2		Летательные аппараты.	Текущий
59.	16.04		Практическая работа	2	2		Тактика воздушного боя.	Текущий
60.	21.04		Практическая работа Беседа	2		2	Творческие проекты (Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Регулярные выставки, доклады и поездки.)	Текущий
61.	23.04		Беседа	2	2		Человекоподобные	Текущий

							роботы.	
62.	28.04		Практическая работа	2		2	Роботы-помощники человека.	Текущий
63.	30.04		Практическая работа	2		2	Роботизированные комплексы	Текущий
64.	05.05		Практическая работа	2		2	Охранные системы.	Текущий
65.	07.05		Практическая работа	2	2		Защита окружающей среды.	Текущий
66.	12.05		Практическая работа	2	2		Роботы и искусство.	Текущий
67.	14.04		Практическая работа	2	2		Роботы и туризм.	Текущий
68.	19.05		Практическая работа	2	2		Правила дорожного движения.	Текущий
69.	21.05		Практическая работа	2		2	Роботы и космос.	Текущий
70.	26.05		Беседа Практическая работа	2		2	Социальные роботы.	Текущий
71.	28.05			4	2		Аттестация	Зачет. Участие в соревнованиях муниципального уровня.
			Итого:	144	30	114		

**Календарный учебный график 2 год обучения
4 группа**

№ п/п	Дата (Число, месяц)		Форма занятия	Часы			Тема занятия.	Форма контроля
	по плану	по факту		всего	теория	практика		
1.	03.09		Беседа	2	2		<i>Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.</i>	Текущий
2.	05.09		Беседа	2	2		<i>Повторение. Основные понятия (передаточное отношение,</i>	Текущий

							<i>регулятор, управляющее воздействие и др.).</i>	
3.	10.09		Беседа	2	2		<i>Базовые регуляторы (Задачи с использованием релейного многопозиционного регулятора, пропорционального регулятора).</i>	Текущий
4.	12.09		Практическая работа	2		2	<i>Следование за объектом. Одномоторная тележка. Контроль скорости. П-регулятор.</i>	Текущий
5.	17.09		Практическая работа	2		2	<i>Двухмоторная тележка. Следование по линии за объектом. Безаварийное движение.</i>	Текущий
6.	19.09		Практическая работа	2		2	<i>Объезд объекта. Слалом.</i>	Текущий
7.	24.09		Практическая работа	2		2	<i>Движение по дуге с заданным радиусом. Спираль.</i>	Текущий
8.	26.09		Практическая работа	2		2	<i>Вывод данных на экран. Работа с переменными.</i>	Текущий
9.	01.10		Практическая работа	2		2	<i>Следование вдоль стены. ПД-регулятор.</i>	Текущий
10.	03.10		Практическая работа	2		2	<i>Поворот за угол. Сглаживание. Фильтр первого рода.</i>	Текущий
11.	08.10		Практическая работа	2		2	<i>Управление положением серводвигателей.</i>	Текущий
12.	10.10		Практическая работа	2		2	<i>Пневматика (Построение механизмов, управляемых сжатым воздухом. Использование помп, цилиндров, баллонов, переключателей и т.п.)</i>	Текущий
13.	15.10		Практическая работа	3		3	<i>Пресс</i>	Текущий
14.	17.10		Практическая работа	2		2	<i>Грузоподъемники</i>	Текущий

			работа					
15.	22.10		Практическая работа	2		2	<i>Манипулятор</i>	Текущий
16.	24.10		Практическая работа	2		2	<i>Регулируемое кресло</i>	Текущий
17.	29.10		Беседа	2	2		<i>Автоматический регулятор давления</i>	Текущий
18.	31.10		Беседа	2	2		<i>Трехмерное моделирование (Создание трехмерных моделей конструкций из Lego)</i>	Текущий
19.	05.11		Беседа	2	2		<i>Проекция и трехмерное изображение.</i>	Текущий
20.	07.11		Беседа	2	2		<i>Создание руководства по сборке.</i>	Текущий
21.	12.11		Беседа	2	2		<i>Ключевые точки. Создание отчета.</i>	Текущий
22.	14.11		Беседа	2	2		<i>Программирование и робототехника (Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования и управления: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Сложные конструкции: дифференциал, коробка передач, транспортировщики, манипуляторы, маневренные шагающие роботы и др.)</i>	Текущий
23.	19.11		Практическая работа	2		2	<i>Траектория с перекрестками. Поиск выхода из лабиринта.</i>	Текущий
24.	21.11		Практическая работа	2		2	<i>Транспортировка объектов.</i>	Текущий
25.	26.11		Практическая	2		2	<i>Эстафета. Взаимодействие</i>	Текущий

			работа				<i>роботов.</i>	
26.	28.11		Практическая работа	2		2	<i>Шестиногий маневренный шагающий робот.</i>	Текущий
27.	03.12		Практическая работа	2		2	<i>Ралли по коридору. Рулевое управление и дифференциал. Скоростная траектория. Передаточное отношение и ПД-регулятор. Плавающий коэффициент. Кубический регулятор.</i>	Текущий
28.	05.12		Практическая работа	2		2	<i>Элементы мехатроники (управление серводвигателями, построение робота-манипулятора)</i>	Текущий
29.	10.12		Практическая работа	2		2	<i>Принцип работы серводвигателя. Сервоконтроллер.</i>	Текущий
30.	12.12		Практическая работа	2		2	<i>Робот-манипулятор. Дискретный регулятор.</i>	Текущий
31.	17.12		Практическая работа	2		2	<i>Решение инженерных задач (Сбор и анализ данных. Обмен данными с компьютером. Простейшие научные эксперименты и исследования.)</i>	Текущий
32.	19.12		Практическая работа	2		2	<i>Подъем по лестнице. Постановка робота-автомобиля в гараж. Погоня: лев и антилопа.</i>	Текущий
33.	24.12		Беседа	2	2		<i>Альтернативные среды программирования (Изучение различных сред и языков программирования роботов на базе NXT.)</i>	Текущий
34.	26.12		Беседа	2	2		<i>Структура программы. Команды управления движением. Работа с датчиками.</i>	Текущий

35.	07.01		Беседа	2	2		<i>Ветвления и циклы.</i>	Текущий
36.	09.01		Беседа	2	2		<i>Переменные. Подпрограммы. Массивы 30.12Игры роботов (Теннис, футбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Программирование удаленного управления. Проведение соревнований, популяризация новых видов робо-спорта.)</i>	Текущий
37.	14.01		Практиче ская работа	2		2	<i>Управляемый футбол. Теннис. Футбол с инфракрасным мячом. Пенальти.</i>	Текущий
38.	16.01		Практиче ская работа	2		2	<i>Состязания роботов (Подготовка команд для участия в соревнованиях роботов различных уровней, вплоть до всемирных. Регулярные поездки. Использование различных контроллеров).</i>	Текущий
39.	21.01		Беседа	2	2		<i>Интеллектуальное Сумо.</i>	Текущий
40.	23.01		Практиче ская работа	2		2	<i>Кегельринг-макро.</i>	Текущий
41.	28.01		Практиче ская работа	2		2	<i>Следование по линии.</i>	Текущий
42.	30.01		Практиче ская работа	2		2	<i>Лабиринт.</i>	Текущий
43.	04.02		Практиче ская работа	2		2	<i>Слалом.</i>	Текущий
44.	06.02		Практиче ская работа	2		2	<i>Дорога-2.</i>	Текущий
45.	11.02		Практиче ская работа	2		2	<i>Эстафета.</i>	Текущий

46.	13.02		Практическая работа	2		2	<i>Лестница.</i>	Текущий
47.	18.02		Практическая работа	2		2	<i>Канат.</i>	Текущий
48.	20.02		Практическая работа	2		2	<i>Инверсная линия.</i>	Текущий
49.	25.02		Практическая работа	2		2	<i>Гонки шагающих роботов.</i>	Текущий
50.	27.02		Беседа	3	3		<i>Международные состязания роботов (по правилам организаторов).</i>	Текущий
51.	04.03		Практическая работа	2		2	<i>Среда программирования виртуальных роботов Seebot.</i>	Текущий
52.	06.03		Беседа	2	2		<i>Знакомство с языком Sbot. Управление роботом.</i>	Текущий
53.	11.03		Практическая работа	2		2	<i>Транспортировка объектов.</i>	Текущий
54.	13.03		Практическая работа	2		2	<i>Радар. Поиск объектов.</i>	Текущий
55.	18.03		Беседа	2	2		<i>Циклы. Ветвления. Цикл с условием. Ожидание события.</i>	Текущий
56.	20.03		Практическая работа	2		2	<i>Ралли по коридору.</i>	Текущий
57.	25.03		Практическая работа	2		2	<i>ПД-регулятор с контролем скорости.</i>	Текущий
58.	27.03		Беседа	2		2	<i>Летательные аппараты.</i>	Текущий
59.	01.04		Практическая работа	2		2	<i>Тактика воздушного боя.</i>	Текущий
60.	03.04		Практическая работа Беседа	2		2	<i>Творческие проекты (Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Регулярные выставки, доклады и поездки.)</i>	Текущий
61.	08.04		Беседа	2		2	<i>Человекоподобные роботы.</i>	Текущий
62.	10.04		Практическая работа	2		2	<i>Роботы-помощники</i>	Текущий

			ская работа				<i>человека.</i>	
63.	15.04		Практиче ская работа	2		2	<i>Роботизированные комплексы</i>	Текущий
64.	17.04		Практиче ская работа	2		2	<i>Охранные системы.</i>	Текущий
65.	22.04		Практиче ская работа	2		2	<i>Защита окружающей среды.</i>	Текущий
66.	24.04		Практиче ская работа	2		2	<i>Роботы и искусство.</i>	Текущий
67.	29.04		Практиче ская работа	2		2	<i>Роботы и туризм.</i>	Текущий
68.	01.05		Практиче ская работа	2		2	<i>Правила дорожного движения.</i>	Текущий
69.	06.05		Практиче ская работа	2		2	<i>Роботы и космос.</i>	Текущий
70.	13.05		Беседа Практиче ская работа	2		2	<i>Социальные роботы.</i>	Текущий
71.	15.05			2	2		<i>Аттестация</i>	Защита проекта. Участие в соревнова ниях муниципал ьного уровня.
			Итого:	144	37	107		