

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД КРАСНОДАР
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА «ЮНЫЙ ТЕХНИК»

Принята на заседании
педагогического совета МБОУ ДО ЦДТТ
«Юный техник»

Протокол № 1 от 30.08.2022 г

Утверждаю:
Директор МБОУ ДО
ЦДТТ «Юный техник»
Э.А. Арьянц
Приказ № 80-у от 01.09.2022 г

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Технороботы»

Уровень программы	<u>базовый</u>
Срок реализации	<u>2 года: 288ч. (1 год – 144 ч.; 2 год – 144 ч.)</u>
Возрастная категория	<u>от 7 до 12 лет</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Вид программы	<u>модифицированная</u>

Программа реализуется: 144 часа (1 год обучения) на ПФДО,
144 часа (второй год обучения) на бюджетной основе

ID-номер Программы в Навигаторе: **4637**

Автор-составитель:
Колесник Андрей Сергеевич,
педагог дополнительного
образования

г. Краснодар, 2022

Раздел I. Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа реализуется на основании следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г № 678-р.

3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.

4. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный 30 ноября 2016 г. протоколом заседания президиума при Президенте РФ.

5. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный 07 декабря 2018 г.

6. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

7. Приказ Министерства просвещения РФ от 15 апреля 2019 г. № 170 «Об утверждении методики расчета показателя национального проекта «Образование» «Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием» (с изменениями, Приказ Министерства Просвещения России на 6 марта 2020 года N 84).

8. Приказ Федеральной службы Государственной статистики от 18 июля 2019 г. N 410 «Об утверждении форм Федерального статистического наблюдения для организации федерального статистического наблюдения за деятельностью в сфере образования, науки, инноваций и информационных технологий».

9. Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 января 2014 г. № 2 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

10. Постановление Главного государственного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (с изменениями на 27 октября 2020 года).

11. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (зарегистрирован Минюстом России 17 декабря 2021 г., регистрационный № 66403).

12. Письмо Минобрнауки РФ «О направлении методических рекомендаций по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей» № ВК-1232/09 от 28 апреля 2017 г.

13. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ от 18.11.2015 г. Министерство образования и науки РФ.

14. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

15. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (вступает в силу с 01.03.2023 г).

16. Методические рекомендации Регионального модельного центра дополнительного образования детей «По проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ» 2020 г.

17. Положение о разработке и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ МБОУ ДО ЦДТТ «Юный техник».

18. Устав МБОУ ДО ЦДТТ «Юный техник».

1.1. Пояснительная записка

1.1.1. Направленность программы: техническая.

1.1.2. Актуальность и новизна программы

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Программа «Технороботы» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Новизна программы

Новизна данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является **модульной**.

Программа «Технороботы» состоит из 3-х модулей в первом году обучения: «Основы конструирования»; «Роботизированные устройства»; «Реализация авторских проектов»; 3-х модулей второго года обучения: «Основы конструирования и программирования», «LEGO Education NXT 2.0/ LEGO Education EV3», «Подготовка к соревнованиям».

Каждый из модулей имеет свою специфику и направлен на решение своих собственных целей и задач.

Актуальность программы

Актуальность данной программы обусловлена возросшим спросом со стороны родителей и детей на образовательные услуги в области конструирования и робототехники. В настоящее время развитию детского технического творчества уделяется пристальное внимание. Конструирование больше, чем другие виды деятельности, подготавливает почву для развития

технических способностей детей, что очень важно для всестороннего развития личности.

1.1.3. Педагогическая целесообразность

В основе предлагаемой программы лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развития этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

1.1.4. Отличительные особенности программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Технороботы» составлена с учетом тенденций развития современных технологий, что позволяет сохранять актуальность реализации данной программы. Хорошо оснащенный учебный кабинет позволяет совмещать изучение и применение таких технологий как 3D сканирование и 3D моделирование. Наличие оборудования поможет обучающимся совместить конструирование и программирование с возможностью работы по созданию деталей и элементов на 3D принтере.

1.1.5. Адресат программы

Программа рассчитана на обучающихся 7-12 лет без специальной подготовки, имеющих медицинское разрешение на обучение. В программе предусмотрена возможность обучения детей с особыми образовательными потребностями: детей-инвалидов и детей с ограниченными возможностями здоровья, в случае наличия допуска врача; талантливых (одаренных, мотивированных) детей; детей, находящихся в трудной жизненной ситуации.

1.1.6. Уровень программы, объем и сроки её реализации

Уровень программы: базовый.

Срок реализации программы 2 года – 288 часов.

Программа 1-го года обучения ориентирована на обучение детей 7-9 лет. Объем программы - 144 часа. Режим занятий - 2 раза в неделю по 2 академических часа. Программа предназначена для детей без специальной подготовки.

Программа 2-го года обучения ориентирована на обучение детей 10-12 лет. Объем программы - 144 часа, режим занятий - 2 раза в неделю по 2 академических часа. Программа 2-го года обучения рассчитана на обучающихся, имеющих знания и навыки, приобретенные на первом году обучения. Группы второго года обучения формируются, как правило, из обучающихся, прошедших промежуточную аттестацию за первый год обучения. Возможен дополнительный набор детей, ранее не обучавшихся по данной программе, на основе собеседования.

1.1.7. Формы обучения и режим занятий

По форме обучения программа – очная. В случае необходимости программа может реализовываться в дистанционном режиме (частично, по модулям, полностью).

Форма организации учебного процесса – групповая.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- наглядные;
- словесные;
- практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования;
- поощрение и порицание.

По количеству детей, участвующих в занятии: коллективная, групповая.

Режим занятий разработан в соответствии с санитарно-эпидемиологическими нормами - СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», санитарно-эпидемиологическими правилами СП 3.1/2.4. 3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19).

Формы занятий: теоретические, практические, групповые, индивидуальные занятия, практикумы по изготовлению чертежей, моделированию в программе Blender, по изготовлению трехмерных моделей, конкурсы, соревнования.

Запись на дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу осуществляется через систему заявок на сайте «Навигатор дополнительного образования детей Краснодарского края» <https://p23.навигатор.дети/>.

1.1.8. Особенности организации образовательного процесса

Программа реализуется в течение двух лет, общее количество часов – 288. В объединение могут приниматься обучающиеся в течение года, прошедшие собеседование с педагогом.

Формы проведения занятий: применяются занимательные и доступные для понимания задания и упражнения. Основное время на занятиях занимает самостоятельное моделирование с элементами программирования. Благодаря этому у детей формируются умения самостоятельно действовать, принимать решения.

На каждом занятии проводится коллективное обсуждение выполненного задания. На этом этапе у детей формируется такое важное качество, как осознание собственных действий, самоконтроль, возможность дать отчет в выполняемых шагах при выполнении любых заданий. Ребенок на этих занятиях сам оценивает свои успехи. Это создает особый положительный эмоциональный фон: раскованность, интерес, желание научиться выполнять предлагаемые задания.

Задания построены таким образом, что один вид деятельности сменяется другим, различные темы и формы подачи материала активно чередуются в течение занятия. Это позволяет сделать работу динамичной, насыщенной и менее утомляемой.

1.1.9. Цель и задачи программы

Цель - развитие творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практикоориентированных групповых занятий, консультаций и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

Задачи:

Предметные:

- ✓ обучить решению практических задач, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне свободного использования;
- ✓ расширять знания о науке и технике, как способе рационально-практического освоения окружающего мира.

Метапредметные:

- ✓ развивать научно-технические способности (критический, конструктивистский и алгоритмический стили мышления, фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности);
- ✓ формировать устойчивый интерес к робототехнике, способность воспринимать их исторические и общекультурные особенности.

Личностные:

- ✓ воспитывать уважительное отношение к труду;
- ✓ воспитать аккуратность, трудолюбие, уважение к товарищам.

1.2. Учебный план

первого года обучения

дополнительной общеобразовательной программы «Технороботы»

№	Наименование модуля	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Основы конструирования	40	7	33
2	Роботизированные устройства	62	9	53
3	Реализация авторских проектов	42	9	33
Итого		144	25	119

**1.2.1. Учебно-тематический план 1-го года обучения
Модуль 1 «Основы конструирования» (40 часов)**

№ п/п	Раздел	Кол-во часов			Форма аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие.	4	2	2	Вводная диагностика (в начале учебного года) Промежуточная (в течение учебного года)
2.	Применение регуляторов.	12	2	10	
3.	Автоматическое управление роботами.	16	1	15	
4.	Роботы-андроиды.	8	2	6	
Итого		40	7	33	

Модуль 1 «Основы конструирования»

Реализация этого модуля направлена на ознакомление обучающихся с конструированием робототехнического конструктора LEGO.

Цели модуля: ознакомительно-ориентированная. Познакомить обучающихся со всеми механическими и физическими деталями образовательного конструктора LEGO.

Задачи модуля:

- научить обучающихся конструировать с помощью образовательного конструктора LEGO;
- развить у обучающихся желание и интерес детально прорабатывать каждую конструкцию.

**1.2.2. Содержание программы 1-го года обучения
Модуль 1 «Основы конструирования»
(40 часов)**

1. Вводное занятие.

Теория: Знакомство с целями и задачами программы. Правила ТБ, антитеррор. Правила работы с ПК, образовательным конструктором LEGO.

Практика: Сортировка необходимых деталей для использования в своих проектах, конструирование первых моделей.

2. Применение регуляторов.

Теория: Знакомство с регуляторами: электронные компоненты, соединительные и конструкционные элементы. Основные детали, принцип их соединения. Зубчатые и ременные передачи. Общие принципы создания устойчивых конструкций.

Практика: Сборка тележки с ременными и зубчатыми передачами. Микропроцессор EV3 – назначение, органы управления, принцип работы. Сервомотор и датчики. Аккумулятор: зарядка, использование. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм, программа и т.п. Управление EV3. Программирование движения тележки средствами блока EV3 без датчиков

3. Автоматическое управление роботами.

Теория: Датчик освещенности: параметры, проверка работоспособности, применение. Датчик звука: параметры, проверка работоспособности, применение. Датчик касания: параметры, проверка работоспособности, применение. Ультразвуковой датчик: параметры, проверка работоспособности, применение.

Практика: Программирование движения тележки средствами блока EV3 с использованием различных датчиков. Структура меню EV3. Датчик вращения и датчик температуры. Расчет и снятие показаний с датчиков.

4. Роботы-андроиды.

Теория: Шлагбаум. Мини-манипуляторы. Серво постоянного вращения. Мини-андроид. Робот-гусеница. Трехпальцевый манипулятор. Роботы-андроиды.

Практика: Сборка модели по технологическим картам. Ее тестирование. Удаленное управление по Bluetooth. Творческое конструирование собственной модели. Выставка работ.

Планируемые результаты Модуль 1 «Основы конструирования»

Предметные:

- знания по устройству робототехнических устройств;
- приемы сборки и программирования робототехнических средств.

Личностные:

- творческое отношение к выполняемой работе;
- творческая инициатива и самостоятельность.

Метапредметные:

- развитие психофизиологических качеств: памяти, внимания, способности логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

1.2.3. Учебно-тематический план 1-го года обучения

Модуль 2 «Роботизированные устройства» (62 часа)

№ п/п	Раздел	Кол-во часов			Форма аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Мини-манипуляторы.	12	2	10	Промежуточная (в течение учебного года)
2.	Мини-андроиды.	16	1	15	
3.	Феномен Роботизации.	12	4	8	
4.	Программное обеспечение.	22	2	20	
Итого		62	9	53	

Модуль 2 «Роботизированные устройства»

Реализация этого модуля направлена на изучение порядка взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами, а также объяснение обучающимся порядка создания алгоритма программы действия робототехнических средств.

Цели модуля: научить обучающихся программировать робототизированные устройства.

Задачи модуля:

- освоить классификацию роботов;
- развить у обучающихся умение управления простейшими моделями андроидов и роботов.

1.2.4. Содержание программы 1-го года обучения

Модуль 2 «Роботизированные устройства» (62 часа)

1. Мини-манипуляторы.

Теория: Понятие мини-манипулятора. Функции манипуляторов.

Практика: Проектное управление и манипуляция.

2. Мини-андроиды.

Теория: Понятийный аппарат андроидов. Свойства.

Практика: Создание и управление простейшей моделью анроида.

3. Феномен Роботизации.

Теория: Что такое роботизация? В каких отраслях используются роботы?

Практика: Запуск проектов. EV3.

4. Программное обеспечение.

Теория: Понятие ПО. Какое программное обеспечение используется в нашем объединении?

Практика: Программирование в LEGO Education EV3.

Планируемые результаты Модуль 2 «Роботизированные устройства»

Предметные:

- изучить теоретические основы создания робототехнических устройств;
- освоить элементную базу, при помощи которой собирается устройство.

Личностные:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений;
- в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие.

Метапредметные:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.

1.2.5. Учебно-тематический план 1-го года обучения Модуль 3 «Реализация авторских проектов» (42 часа)

№ п/п	Раздел	Кол-во часов			Форма аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	

1	Модели с датчиками.	12	2	10	Итоговая аттестация (в конце учебного года)
2	Установка датчиков.	16	1	15	
3	Расширенное изменение свойств конструкции.	8	4	4	
4	Защита проектов. Итоговое занятие.	6	2	4	
Итого		42	9	33	

Модуль 3 «Реализация авторских проектов»

Реализация данного модуля направлена на разработку, подготовку и защиту робототехнических проектов обучающихся.

Цель модуля: разработка, подготовка и презентация авторских проектов обучающихся.

Задачи модуля:

- познакомить обучающихся с различными вариантами проектов;
- развить навык создания презентации для защиты проектов.

1.2.6. Содержание программы 1-го года обучения

Модуль 3 «Реализация авторских проектов» (42 часа)

1. Модели с датчиками.

Теория: Понятие «Датчик». В каких проектах используются датчики EV3?

Практика: Конструирование модели и использования различных датчиков.

2. Установка датчиков.

Теория: Презентация проектов с использованием датчиков.

Практика: Усложнение проектов с использованием датчиков.

3. Расширенное изменение свойств конструкции.

Теория: Варианты усложнения проектов. Презентации усложнённых проектов.

Практика: Конструирование усложнённых проектов.

4. Защита проектов. Итоговое занятие.

Теория: Обзор презентаций, подготовка к презентации.

Практика: Конструирование проекта на защиту.

Планируемые результаты

Модуль 3 «Реализация авторских проектов»

Предметные:

- знать простейшие основы механики;
- разбираться в видах конструкций однодетальных и многодетальных, неподвижном соединении деталей.

Личностные:

- уметь называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметные:

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.

1.3. Учебный план второго года обучения дополнительной образовательной программы «Технороботы»

№	Наименование модуля	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Основы конструирования и программирования	40	7	33
2	LEGO Education NXT 2.0 / LEGO Education EV3	62	7	55
3	Подготовка к соревнованиям	42	7	35
Итого		144	21	123

1.3.1. Учебно-тематический план 2-го года обучения Модуль 1 «Основы конструирования и программирования» (40 часов)

№ п/п	Раздел	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
			я	а	

1	Вводное занятие	4	2	2	Вводная диагностика (в начале учебного года)
2	Применение регуляторов	24	4	20	
3	Элементы ТАУ	12	1	11	
Итого		40	7	33	Текущий контроль (в течение учебного года)

Модуль 1 «Основы конструирования и программирования» (40 часов)

Реализация данного модуля предполагает изучение основ робототехнического программирования с элементами теории автоматизированных устройств.

Цель модуля: создать условия для мотивации к изучению робототехники.

Задачи модуля:

- решение обучающимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности.

1.3.2. Содержание программы 2-го года обучения Модуль 1 «Основы конструирования и программирования» (40 часов)

1. Вводное занятие.

Теория: Орг. сбор. Правила ТБ, антитеррор. Вводная диагностика умений и навыков.

Практика: Сортировка деталей для сборки проектов.

2. Применение регуляторов.

Теория: Понятие регулятора в образовательном конструкторе LEGO.

Практика: Запуск проектов, регулирование и управление.

3. Элементы ТАУ

Теория: Знакомство с элементами и технологией ТАУ. Теория Автоматического Управления в Робототехнике.

Практика: Запуск управляемых конструкций с модулей NXT / EV3

Планируемые результаты 2–го года обучения
Модуль 1 «Основы конструирования и программирования»

Предметные:

Обучающиеся будут знать:

- технические требования к проектированию и программированию роботов;

- способы программирования (ручное и компьютерное) робота;

Личностные:

- у обучающихся сформирована потребность в самостоятельной работе, проектно-исследовательской деятельности.

Метапредметные:

Обучающиеся научатся:

- планировать предстоящую практическую работу, опираясь на образец, инструкцию, проект;

- выполнять действия, руководствуясь выбранным алгоритмом или инструкцией.

1.3.3. Учебно-тематический план 2-го года обучения
Модуль 2 «LEGO Education NXT 2.0/LEGO Education EV3» (62 часа)

№ п/п	Раздел	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Программа LEGO Mindstorms Education NXT 2.0. Требования в системе. Установка программного обеспечения.	24	4	20	Текущий контроль (в течение учебного года)

2.	Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования EV3.	18	1	17	
3.	Структура языка программирования NXT. Установка связи с NXT.	20	2	18	
Итого		62	7	55	

Модуль 2 «LEGO Education NXT 2.0/LEGO Education EV3» (62 часа)

Реализация данного модуля позволяет обучающимся освоить ПО для написания программ в средах LEGO NXT 2.0/EV3.

Цель модуля: помочь обучающимся освоить этапы программирования в средах NXT 2.0/EV3.

Задачи модуля:

- привить обучающимся навык поэтапной работы в средах языка программирования LEGO;
- развить у обучающихся интерес к программированию.

1.3.4. Содержание программы 2-го года обучения

Модуль 2 «LEGO Education NXT 2.0/LEGO Education EV3» (62 часа)

1. Программа LEGO Mindstorms Education NXT 2.0. Требования в системе. Установка программного обеспечения.

Теория: Знакомство с LEGO MindStorms. Технология NXT / EV3.

Практика: Программирование модульное или компьютерное.

2. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. EV3.

Теория: Установка ПО EV3.

Практика: Работа с цветовой палитрой EV3.

3. Структура языка программирования NXT. Установка связи с NXT.

Теория: Установка NXT, презентация языка программирования NXT.

Практика: Программирование на NXT.

**Планируемые результаты 2–го года обучения
Модуль 2 «LEGO Education NXT 2.0/LEGO Education EV3»**

Предметные:

Обучить:

- методам программирования в средах LEGO NXT 2.0 / LEGO EV3;
- навыкам работы за компьютером.

Личностные:

Воспитание:

- трудолюбия, ответственности, усидчивости, аккуратности в работе;
- упорства и настойчивости в достижении своей цели.

Метапредметные:

Развивать у обучающихся:

- наблюдательность и зрительную память;
- основные функции мышления: анализ, сравнение, обобщение, самоанализ, самоконтроль, самооценку.

**1.3.5. Учебно-тематический план 2-го года обучения
Модуль 3 «Подготовка к соревнованиям» (42 часа)**

№ п/п	Раздел	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Знакомство с материалами о различных категориях соревнований.	4	2	2	Текущий контроль (в течение учебного года) Итоговая диагностика
2.	Подготовка роботов к показательным соревнованиям.	24	4	20	

3.	Защита проекта. Итоговое занятие	14	1	13	(в конце учебного года)
Итого		42	7	35	

Модуль 3 «Подготовка к соревнованиям» (42 часа)

Данный модуль позволяет обучающимся познакомиться с регламентами и правилами проведения соревнований по робототехнике различного уровня.

Цель модуля: развить познавательную активность и творческий потенциал обучающихся, ознакомить с основами различных инженерных наук, предоставить им возможность самореализации в процессе конструирования различных робототехнических моделей.

Задачи модуля:

- презентовать обучающимся различные уровни соревнований по робототехнике;
- развить у обучающихся коммуникативный навык для создания презентации и защиты своих проектов.

1.3.6. Содержание программы 2-го года обучения

Модуль 3 «Подготовка к соревнованиям» (42 часа)

1. Знакомство с материалами о различных категориях соревнований.

Теория: Обзор различных соревнований по Робототехнике.

Практика: Организация площадки для соревнований. Работа с робототехническими полями.

2. Подготовка роботов к показательным соревнованиям.

Теория: Презентация соревнований Кигельринг, Робо-Сумо.

Практика: Участие в локальных соревнованиях Кигельринг, Робо-Сумо.

3. Защита проекта. Итоговое занятие.

Теория: Подготовка к презентации авторского проекта по Робототехнике.

Практика: Защита авторского проекта. Итоговый заезд.

Планируемые результаты 2 –го года обучения

Модуль 3 «Подготовка к соревнованиям»

Предметные:

- правила проведения соревнований по робототехнике различных уровней;
- проектировать и программировать роботов;

Личностные.

- развитие социально-коммуникативных качеств: уважение к результатам своего и чужого труда;
- эстетического вкуса через технический дизайн робототехнических устройств.

Метапредметные.

- развитие творческого потенциала личности, способности оригинально мыслить самостоятельно решать творческие задачи;
- развитие визуального – образного мышления, способности откликаться на происходящее в мире, в ближайшем окружении.

Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарно-учебный график 1-го года обучения Модуль 1 «Основы конструирования» (40 часов)

№	Дата	Тема	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
1		Вводное занятие. Орг. Момент. Техника безопасности.	2	Беседа	Опрос
2		Сортировка необходимых деталей для использования в своих проектах, конструирование первых моделей.	2	Практика	Наблюдение
3		Применение регуляторов.	2	Комбинированное	Наблюдение
4		Знакомство с регуляторами: электронные компоненты, соединительные и конструкционные элементы	2	Беседа	Наблюдение
5		Основные детали, принцип их соединения. Зубчатые и ременные передачи.	2	Практика	Наблюдение

6		Зубчатые и ременные передачи.	2	Практика	Наблюдение
7		Общие принципы создания устойчивых конструкций.	2	Комбинированное	Наблюдение
8		Сборка тележки с ременными и зубчатыми передачами. Микропроцессор EV3 – назначение, органы управления, принцип работы.	2	Комбинированное	Наблюдение
9		Автоматическое управление роботами.	2	Комбинированное	Наблюдение
10		Датчик освещенности: параметры, проверка работоспособности, применение.	2	Беседа	Наблюдение
11		Датчик звука: параметры, проверка работоспособности, применение.	2	Беседа	Наблюдение
12		Датчик касания: параметры, проверка работоспособности, применение.	2	Практика	Наблюдение
13		Ультразвуковой датчик: параметры, проверка работоспособности, применение.	2	Комбинированное	Наблюдение
14		Программирование движения тележки средствами блока EV3 с	2	Практика	Наблюдение

		использованием различных датчиков.			
15		Структура меню EV3.	2	Практика	Наблюдение
16		Расчет и снятие показаний с датчиков.	2	Комбинированное	Наблюдение
17		Роботы-андроиды.	2	Практика	Наблюдение
18		Шлагбаум. Мини-манипуляторы. Серво постоянного вращения.	2	Беседа, объяснение	Наблюдение
19		Робот-гусеница. Трехпальцевый манипулятор.	2	Практика	Наблюдение
20		Сборка модели по технологическим картам. Ее тестирование.	2	Практика	Наблюдение
Итого			40		

Модуль 2 «Роботизированные устройства» (62 часа)

№	Дата	Тема	Количество часов	Форма занятия	Форма контроля
1		Мини-манипуляторы.	2	Комбинированное	Наблюдение
2		Понятие мини-манипулятора.	2	Беседа, объяснение	Наблюдение
3		Функции манипуляторов.	2	комбинированное	Наблюдение
4		Проектное управление и манипуляция.	2	Комбинированное	Наблюдение

5		Структурное манипулирование роботов.	2	Комбинированно е	Наблюдени е
6		Роботизированное управление.	2	Комбинированно е	Наблюдени е
7		Мини-андроиды.	2	Комбинированно е	Наблюдени е
8		Понятийный аппарат андроидов.	2	Комбинированно е	Наблюдени е
9		Свойства мини-андроидов.	2	Комбинированно е	Наблюдени е
10		Функции мини-андроидов.	2	Комбинированно е	Наблюдени е
11		Создание и управление простейшей моделью андроида.	2	Комбинированно е	Наблюдени е
12		Робот-гусеница.	2	Практика	Наблюдени е
13		Трехпальцевый манипулятор.	2	Практика	Наблюдени е
14		Роботы-андроиды. Удаленное управление по bluetooth.	2	Практика	Наблюдени е
15		Феномен Роботизации.	2	Практика	Наблюдени е
16		Что такое роботизация?	2	Беседа	Наблюдени е
17		В каких отраслях используются роботы?	2	Практика	Наблюдени е
18		Запуск проектов. EV3.	2	Объяснение, практика	Наблюдени е

19		Ориентация работа на местности.	2	Практика	Наблюдение
20		Ключевые точки. Создание отчета	2	Объяснение, практика	Наблюдение
21		Программное обеспечение.	2	Объяснение, практика	Наблюдение
22		Понятие ПО.	2	Объяснение, практика	Наблюдение
23		Какое программное обеспечение используется в нашем объединении?	2	Объяснение, практика	Наблюдение
24		Программирование в LEGO Education EV3.	2	Объяснение, практика	Наблюдение
25		Моноблоки.	2	Объяснение, практика	Наблюдение
26		Программное обеспечение LEGO «Построй свою историю».	2	Объяснение, практика	Наблюдение
27		Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3.	2	Объяснение, практика	Наблюдение
28		Распределенные системы.	2	Объяснение, практика	Наблюдение
29		Поиск объектов.	2	Объяснение, практика	Наблюдение
30		Слежение за объектом.	2	Объяснение, практика	Наблюдение

31		Системы управления через Интернет мобильными и манипуляционными роботами.	2	Объяснение, практика	Наблюдение
Итого			62		

Модуль 3 «Реализация авторских проектов» (42 часа)

№	Дата	Тема	Количество часов	Форма занятия	Форма контроля
1		Модели с датчиками.	2	Объяснение, практика	Наблюдение
2		Понятие «Датчик».	2	Практика	Наблюдение
3		В каких проектах используются датчики EV3?	2	Практика	Наблюдение
4		Конструирование модели и использования различных датчиков.	2	Комбинированное	Наблюдение
5		Передача изображения	2	Объяснение, практика	Наблюдение
6		Лабиринт.	2	Комбинированное	Наблюдение
7		Установка датчиков.	2	Комбинированное	Наблюдение
8		Презентация проектов с использованием датчиков.	2	Комбинированное	Наблюдение

9		Усложнение проектов с использованием датчиков.	2	Комбинированно е	Наблюден ие
10		Функция «Лестница»	2	Комбинированно е	Наблюден ие
11		Функция «Канат»	2	Комбинированно е	Наблюден ие
12		Движение по линии с использованием различных функций.	2	Комбинированно е	Наблюден ие
13		Использование системы технического зрения и моделей динамики объектов.	2	Комбинированно е	Наблюден ие
14		Обзор задач и методов взаимодействия роботов с подвижными объектами.	2	Комбинированно е	Наблюден ие
15		Расширенное изменение свойств конструкции.	2	Комбинированно е	Наблюден ие, результат
16		Варианты усложнения проектов.		Комбинированно е	Наблюден ие
17		Презентации усложнённых проектов.		Комбинированно е	Наблюден ие
18		Конструирование усложнённых проектов.	2	Оформление проекта	Наблюден ие
19		Защита проектов.	2	Практика	Наблюден ие
20		Обзор презентации, подготовка к презентации.	2	Объяснение, практика	Наблюден ие

21		Защита проектов. Итоговое занятие.	2	Объяснение, практика	Наблюдение
Итого			42		

**2.2. Календарный учебный график 2-го года обучения
Модуль 1 «Основы конструирования и программирования»
(40 часов)**

№	Дата	Тема	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
1		Вводное занятие. Орг. Момент. Техника безопасности.	2	Беседа	Опрос
2		Сортировка деталей для сборки проектов	2	Практика	Наблюдение
3		Применение регуляторов.	2	Комбинированное	Наблюдение
4		Понятие регулятора в образовательном конструкторе LEGO.	2	Беседа	Наблюдение
5		Запуск проектов, регулирование и управление.	2	Практика	Наблюдение
6		Сборка тележки с ременными и зубчатыми передачами.	2	Практика	Наблюдение
7		Микропроцессор EV3 – назначение, органы	2	Комбинированное	Наблюдение

		управления, принцип работы.			
8		Сервомотор и датчики.	2	Комбинированное	Наблюдение
9		Аккумулятор: зарядка, использование.	2	Комбинированное	Наблюдение
10		Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм, программа и т.п.	2	Беседа	Наблюдение
11		Управление EV3.	2	Беседа	Наблюдение
12		Программирование движения тележки средствами блока EV3 без датчиков.	2	Практика	Наблюдение
13		EV3 / NXT программные среды.	2	Комбинированное	Наблюдение
14		Особенности EV3 / NXT сред программирования.	2	Практика	Наблюдение
15		Элементы ТАУ.	2	Практика	Наблюдение
16		Знакомство с элементами и технологией ТАУ.	2	Комбинированное	Наблюдение
17		Автоматического Управления в Робототехнике.	2	Практика	Наблюдение
18		Запуск управляемых конструкций с модулей NXT / EV3.	2	Беседа, объяснение	Наблюдение
19		Датчик звука: параметры, проверка	2	Практика	Наблюдение

		работоспособности, применение.			
20		Датчик касания: параметры, проверка работоспособности, применение.	2	Практика	Наблюдение
Итого			40		

Модуль 2 «LEGO Education NXT 2.0/LEGO Education EV3» (62 часа)

№	Дата	Тема	Количество часов	Форма занятия	Форма контроля
1		Программа LEGO Mindstorms Education NXT 2.0. Требования в системе. Установка программного обеспечения.	2	Комбинированно е	Наблюдени е
2		Знакомство с LEGO MindStorms.	2	Беседа, объяснение	Наблюдени е
3		Программирование модульное или компьютерное.	2	комбинированное	Наблюдени е
4		Датчик вращения и датчик температуры.	2	Комбинированно е	Наблюдени е
5		Расчет и снятие показаний с датчиков.	2	Комбинированно е	Наблюдени е
6		Мини-манипуляторы.	2	Комбинированно е	Наблюдени е
7		Серво постоянного вращения.	2	Комбинированно е	Наблюдени е

8		Мини-андроид. Робот-гусеница.	2	Комбинированно е	Наблюдени е
9		Трехпальцевый манипулятор.	2	Комбинированно е	Наблюдени е
10		Сборка модели по технологическим картам.	2	Комбинированно е	Наблюдени е
11		Программирование ручное и компьютерное.	2	Комбинированно е	Наблюдени е
12		Отладка программ.	2	Практика	Наблюдени е
13		Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. EV3.	2	Практика	Наблюдени е
14		Установка ПО EV3.	2	Практика	Наблюдени е
15		Работа с цветовой палитрой EV3.	2	Практика	Наблюдени е
16		Удаленное управление по Bluetooth.	2	Беседа	Наблюдени е
17		Творческое конструирование собственной модели.	2	Практика	Наблюдени е
18		Устойчивая передача данных по каналу Bluetooth.	2	Объяснение, практика	Наблюдени е
19		Распределение системы.	2	Практика	Наблюдени е

20		Коллективное поведение. Обзор задач и методов взаимодействия роботов с подвижными объектами.	2	Объяснение, практика	Наблюдение
21		Разработка усложнённого варианта проектов.	2	Объяснение, практика	Наблюдение
22		Структура языка программирования NXT. Установка связи с NXT.	2	Объяснение, практика	Наблюдение
23		Установка NXT, презентация языка программирования NXT.	2	Объяснение, практика	Наблюдение
24		Программирование на NXT.	2	Объяснение, практика	Наблюдение
25		Сравнение механизмов.	2	Объяснение, практика	Наблюдение
26		Составление собственных простых программ на движение.	2	Объяснение, практика	Наблюдение
27		Блок Цикл, его назначение и свойства.	2	Объяснение, практика	Наблюдение
28		Блок Цикл. Первая подпрограмма.	2	Объяснение, практика	Наблюдение
29		Блок Цикл. Разработка программ: «Парковка», «Выход из лабиринта».	2	Объяснение, практика	Наблюдение

30		Тестирование записанных программ и их отладка.	2	Объяснение, практика	Наблюдение
31		Понятие «генератор случайных чисел». Использование блока «случайное число» для управления движением робота.	2	Объяснение, практика	Наблюдение
Итого			62		

Модуль 3 «Подготовка к соревнованиям» (42 часа)

№	Дата	Тема	Количество часов	Форма занятия	Форма контроля
1		Знакомство с материалами о различных категориях соревнований.	2	Объяснение, практика	Наблюдение
2		Обзор различных соревнований по Робототехнике.	2	Практика	Наблюдение
3		Подготовка роботов к показательным соревнованиям.	2	Практика	Наблюдение
4		Презентация соревнований Кигельринг, Робосумо.	2	Комбинированное	Наблюдение
5		Соревнование роботов: Движение по линии.	2	Объяснение, практика	Наблюдение

6		Обнаружение препятствия с помощью датчика касания.	2	Комбинированно е	Наблюдени е
7		Обнаружение препятствия с помощью двух датчиков касания.	2	Комбинированно е	Наблюдени е
8		Обнаружение препятствия с помощью датчика касания и ультразвука.	2	Комбинированно е	Наблюдени е
9		ПервоРобот LEGO.	2	Комбинированно е	Наблюдени е
10		Сервомоторы использование.	2	Комбинированно е	Наблюдени е
11		Разработка плана подготовки к соревнованиям.	2	Комбинированно е	Наблюдени е
12		Этапы программирования на соревнованиях по робототехнике.	2	Комбинированно е	Наблюдени е
13		Отладка программ.	2	Комбинированно е	Наблюдени е
14		Запуск готовых проектов.	2	Комбинированно е	Наблюдени е
15		Защита проекта. Итоговое занятие.	2	Комбинированно е	Наблюдени е, результат
16		Подготовка к презентации авторского проекта по Робототехники.	2	Комбинированно е	Наблюдени е

17		Усовершенствованный робот-шлагбаум. Использование двух датчиков касания в крайних положениях.	2	Комбинированно е	Наблюдени е
18		Коллективное поведение. Обзор задач и методов взаимодействия роботов с подвижными объектами.	2	Оформление проекта	Наблюдени е
19		Сравнение механизмов.	2	Практика	Наблюдени е
20		Финальная отладка программ и проектов.	2	Объяснение, практика	Наблюдени е
21		Презентация проектов. Итоговое занятие.	2	Объяснение, практика	Наблюдени е
Итого			42		

3.1. Условия реализации программы

Программа может быть реализована как на бюджетной, так и внебюджетной основе. А также в рамках программы ПФДО.

3.1.1. Материально-техническое обеспечение

- учебный кабинет, соответствующий санитарно-гигиеническим и противопожарным требованиям;
- столы, стулья, стеллажи для хранения материалов, инструментов, чертежей методической литературы.

Для реализации программы минимально необходимо иметь следующее оборудование:

№ п/п	Наименование оборудования	Количество
1.	Конструктор LEGO Mindstorms NXT 2.0 (базовый комплект)	6
2.	Конструктор LEGO EV3 Mindstorms (базовый комплект)	12
3.	Конструктор LEGO Mindstorms NXT 2.0 (ресурсный комплект)	2
4.	Конструктор LEGO EV3 Mindstorms (ресурсный комплект)	4
5.	Линейка	4
6.	Секундомер	1
7.	Рулетка	1
8.	Мультимедийный проектор и экран (эл. доска)	1
9.	Технологические карты сборки учебных конструкций	18
10.	Датчики (освещенности, цвета, звука, касания, ультразвуковой, инфракрасный, температурный, положения в пространстве, электромагнитного поля и др.)	18
11.	ПК или ноутбуки с установленной средой программирования LEGO Mind-storms Education NXT 2.0, LEGO EV3 Mindstorms, Robot C.	6
12.	3D принтер 3D White Box.	12
13.	3D сканер.	1

Материалы и инструменты:

- пластик для 3D принтера.

Дидактический материал:

- схемы, чертежи;
- шаблоны;
- инструкции.

3.1.2. Информационное обеспечение

Использование печатных и технических средств массовой информации, словарей, справочников, энциклопедий. Применение наглядных, словесных методов обучения.

3.1.3. Кадровое обеспечение

Данная программа может быть реализована:
педагогом дополнительного образования, имеющим профильное образование.

3.1.4. Формы контроля и аттестации

Для оценки усвоения программы используются тестовые практические задания, где обучающиеся во время выполнения применяют знания, умения и навыки, полученные на занятиях, выполнить практическую работу, с применением знаний, умений и навыков. Так же как способ развития творческой активности обучающихся применяются деловые игры, исследовательские работы, творческие задания, разработка проектов, демонстрация и защита результатов самостоятельной работы, участие в соревнованиях и выставках.

Формой отслеживания и фиксации образовательных результатов является диагностическая карта обучающегося (приложение 1).

3.1.5. Формы фиксации образовательных результатов

В ходе освоения программы «Технороботы» обучающиеся выставляют работы на выставках, участвуют в конкурсах и соревнованиях разного уровня, олимпиадах и создают портфолио личных достижений. Обучающиеся применяют свои знания на практике и в жизни.

В рамках текущего и итогового контроля предусмотрено представление собственного проекта, оцениваемого по следующим критериям:

- конструкция робота – перспективы его массового применения;
- написание программы;
- демонстрация робота – новизна в выполнении творческих заданий – презентация проекта. Также уровень освоения программы контролируется с помощью соревнований, которые проводятся в группах, оценка соревнований проходит по следующим критериям:
 - конструкция робота;
 - уровень выполнения задания (полностью или частично);
 - время выполнения задания.

3.1.6. Методические материалы

При обучении по программе «Технороботы» используются следующие формы организации учебной деятельности:

- коллективная – когда все обучающиеся одновременно выполняют одинаковую, общую для всех работу, обсуждают, сравнивают и обобщают полученные результаты;

- индивидуальная – когда каждый обучающийся получает для самостоятельного выполнения задание, специально для него подобранное в соответствии с его подготовкой и академическими способностями.

Так же на занятиях следует использовать различные методы обучения и приемы организации учебно-воспитательного процесса:

Метод	Приемы		Примеры использования
	преподавания	учения	
Репродуктивный	Устный и письменный опрос. Игра.	Выполнение заданий по образцу. Повторение информации.	Выполнение построение объекта по трафарету/шаблону . Выставки.
Объяснительно-иллюстративный	Беседа. Сообщение. Объяснение. Демонстрация действий.	Просмотр, прочтение, прослушивание, конспектирование информации	При изучении нового материала по всем разделам учебной программы используются обучающие видеоролики, мультимедийные презентации.
Игровой	Загадывание загадок, введение элементов соревнований, создание игровой ситуации, дидактическая игра, интеллектуальные игры.	В соответствии с отгадками создание персонажей, участие в соревновании, игре.	Обеспечение обучающимся естественного перехода от игры к обучению и содействие формированию навыков и умений, превращение обучения в осознанное и интересное для ребенка дело, соревнования в форме викторин и

			интеллектуальных конкурсов.
Проблемный	Постановка проблемы. Разрешение проблемной ситуации. Анализ полученного решения.	Осмысление учебного материала. Обсуждение алгоритма.	Выполнение практических, лабораторных, самостоятельных работ. Выполнение творческих заданий.

Воспитательная деятельность

Сегодня под воспитанием в образовательной организации понимается создание условий для развития личности ребенка, его духовно-нравственного становления и подготовки к жизненному самоопределению.

Общие задачи и принципы воспитания представлены в Федеральном законе от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся», где воспитательная деятельность рассматривается как компонента педагогического процесса в каждом общеобразовательном учреждении и охватывает все составляющие образовательной системы, что направленно на реализацию государственного, общественного и индивидуально-личностного заказа на качественное и доступное образование в современных условиях.

Цели воспитательной деятельности: формирование и развитие учащихся системы нравственных, морально-волевых и мировоззренческих установок, способствующей их личностному, гармоничному развитию и социализации в соответствии с принятыми социокультурными правилами и нормами как основы их воспитанности.

Задачи воспитательной деятельности:

- развитие морально-нравственных качеств обучающихся: честности, доброты, совести, ответственности, чувства долга;

- развитие волевых качеств обучающихся: самостоятельности, дисциплинированности, инициативности, принципиальности, самоотверженности, организованности;
- воспитание стремления к самообразованию, саморазвитию, самовоспитанию;
- приобщение детей к экологической и социальной культуре, здоровому образу жизни. Рациональному и гуманному мировоззрению;
- формирование нравственного отношения в духе демократии к человеку, труду и природе;
- воспитание обучающихся в духе демократии, личного достоинства, уважения прав человека, гражданственности и патриотизма.

Приоритетные направления в организации воспитательной работы: гражданско-патриотическое, духовно-нравственное, художественно-эстетическое, спортивно-оздоровительное, трудовое и профориентационное, здоровьесберегающее, социокультурное, экологическое, воспитание семейных ценностей и т.д.

Педагог разрабатывает план мероприятий по реализации программы.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Направления воспитательной деятельности	Название мероприятия	Форма проведения	Кол – во учащихся
1.	Учебно-воспитательная	«Наука в России. Прошлое, настоящее и будущее»	Лекторий	12
2.	Гражданско-патриотическое воспитание	«Мы помним о Блокаде»	Круглый стол	12
3.	Воспитание здорового образа жизни	«Спорт – великая сила»	Викторина	12
4.	Гражданско-патриотическое воспитание	«Память о наших героях вечна»	Презентация	12
5.	Эстетическое воспитание	«Красота родного Края»	Презентация	12
6.	Учебно-воспитательная	«Робовызов 2023»	Мастерская	12

7.	Воспитание здорового образа жизни	«Сохрани своё здоровье с молодю»	Лекторий	12
8.	Эстетическое воспитание	«Современная информационная эстетика»	Выставка работ	12
9.	Гражданско-патриотическое воспитание	«Салют Победы»	Презентация	12

Список литературы (интернет-ресурсы)

Основная литература

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 с.
2. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 с.
3. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие, - М.: ИНТ, 1998, 46 с.
4. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 с.
5. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий.
6. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012.
7. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.
8. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 с.

Дополнительный список литературы

1. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
2. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
3. В. Гоушка. Дайте мне точку опоры. – Прага: Альбатрос, 1971. – 191 с.

Интернет-ресурсы

1. www.school.edu.ru/int
2. <http://www.prorobot.ru>
3. <http://www.nnxt.blogspot.ru>
4. <http://www.mindstorms.ru>
5. <http://www.lego56.ru>
6. <http://www.robot-develop.org>
7. <http://www.lego.detmir.ru>

**Промежуточная диагностика обучающихся
объединения _____
ПДО _____**

Проводится в середине и в конце учебного года с целью выявить уровень развития
личностного потенциала и обученности по следующим характеристикам
(возможна замена критериев в соответствии с профилем объединения по согласованию с методическим советом)

Критерии диагностики

№		Контролируемые результаты	Методы
1.	Личностные	Широта интересов. Разнообразные и при этом устойчивые интересы ребенка	Беседа, наблюдение
2.		Любознательность (познавательная потребность)	Метод общения, обсуждение
3.		Самостоятельность	Наблюдение, опрос, анкетирование
4.		Увлеченность (интерес к работе)	Наблюдение, опрос, анкетирование
5.		Аккуратность	Наблюдение
6.		Умение организовать своё рабочее место	Наблюдение
7.		Активность, самостоятельность на занятии	Беседа, наблюдение

8.	Предметные	Представления о созидательном и нравственном значении труда в жизни человека и общества.	Наблюдение, опрос, анализ работ
9.		Использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач	Наблюдение, анализ работ
10.		Навыки совместной продуктивной деятельности, сотрудничества, взаимопомощи, планирования и организации	Опрос, беседа
11.		Знания о правилах создания программ, основы программирования	Наблюдение, анализ работ
12.		Использовать созданные программы	Наблюдение, опрос, беседа, анализ работ
13.		Адекватно воспринимать оценку педагога	Викторина, тестирование, опрос
14.		Знание и соблюдение ТБ	Беседа, опрос, наблюдение, тестирование
15.		Метапредметные	Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности
16.	Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения		Опрос, беседа, наблюдение

17.	Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности	Наблюдение, лабораторная работа, анализ работ
18.	Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции)	Наблюдение, анкетирование, лабораторная работа, анализ работ
19.	Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками, работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение	Наблюдение, тестирование, анализ работ
20.	Личные достижения	Результаты участия в олимпиадах, конкурсах, мероприятиях

5 баллов - высокий уровень

4 балла - достаточный уровень

3 балла - средний

2 балла - низкий

1 балл - практически отсутствует

Результаты промежуточной диагностики _____ учебного года группы _____

№	Фамилия, имя обучающегося	Баллы по контролируемым характеристикам																			
		Личностные							Предметные							Метапредметные					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.																					
2.																					
3.																					
4.																					
...																					

Дата заполнения: _____

Руководитель объединения _____ / _____ /