

Государственное бюджетное учреждение
дополнительного образования
детский морской центр
Кронштадтского района Санкт-Петербурга
"Юный моряк"

Принята на заседании
Педагогического совета
«_31_»_августа_2022 г.
Протокол №_38_

Утверждаю
Директор ГБУ ДО ДМЦ

Е.Л. Романчук
Приказ №_165-Д_
«_02_»_сентября_2022 г.

Рабочая программа
дополнительной общеразвивающей
программы
«Робототехника»
1 год обучения
Группа №2

Разработчик:
Романчук Алексей Андреевич,
педагог дополнительного образования

1. Пояснительная записка

Направленность: программа «Робототехника» является программой технической направленности.

Особенности организации образовательного процесса.

На первом году обучения учащиеся проходят основной курс конструирования, знакомятся с основами построения механизмов с электроприводом и основами программирования контроллеров базового набора.

На первом году обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGO, с принципами работы датчиков: касания, освещенности, расстояния. Под руководством педагога учащиеся проектируют роботов, пишут программы.

Учащиеся подготавливают роботов и участвуют в соревнованиях: «Движение по линии», «Механическое сумо», «Кегельринг».

Основной метод обучения репродуктивный «Повторяй за мной, делай, как я».

На протяжении учебного года, в рамках ранней профориентации, проводится знакомство учащихся с различными профессиями в сфере робототехники и IT-технологий: инженер-конструктор, 3D – модельер. Так же проводятся открытые уроки проекта «Проектория».

Задачи 1 года обучения.

Обучающие:

- познакомить учащихся с основами робототехники;
- изучить базовые механизмы и конструкции;
- познакомить с основными компонентами конструкторов LEGO;
- познакомить со средой программирования.

Развивающие:

- Формирование у учащихся навыков конструирования и программирования;
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности.

Воспитательные:

- Воспитание коммуникативных навыков;
- Формирование устойчивого интереса к робототехнике;
- Воспитание уважительного отношения к труду.

Планируемые результаты 1 года обучения:

Личностные:

- сформированное уважительное и доброжелательное отношение к товарищам;
- сформированное ответственное отношения к обучению по Программе;
- сформированные коммуникативные компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками и педагогами.

Метапредметные:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом;
- умение адекватно воспринимать оценку педагога.

Предметные:

- знание принципов работы простейших механизмов, устройства робота как кибернетической системы;
- умение решать задачи с использованием одного регулятора;
- умение собирать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- умение программировать в графической среде;
- умение самостоятельно решать задачи по механике;
- умение содержать своё рабочее место и конструктор в порядке.

2. Календарный учебный график
реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Робототехника»
на 2022 - 2023 учебный год

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год Группа №2	12.09	05.06	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа

3. Учебный план 1 года обучения

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение	2	-	2	Педагогическое наблюдение
2	Основы конструирования	4	12	16	Теоретические и практические задания
3	Моторные механизмы	4	12	16	Теоретические и практические задания
4	Трехмерное моделирование	1	3	4	Теоретические и практические задания
5	Введение в робототехнику	6	34	40	Теоретические и практические задания
6	Основы управления роботом	4	12	16	Теоретические и практические задания
7	Удаленное управление	2	6	8	Теоретические и практические задания
8	Игры роботов	2	6	8	Практическое задание
9	Состязания роботов	2	20	22	Соревнования
10	Творческие проекты	2	8	10	Защита проекта
11	Контроль знаний	1	1	2	Теоретические и практические задания
	Итого	31	113	144	

4. Содержание 1 года обучения.

1. Введение.

Теория:

Вводное занятие: информатика, робототехника. Инструктаж по технике безопасности.

2. Основы конструирования.

Теория:

Принципы крепления деталей. Рычаг.

Практика:

Названия и принципы крепления деталей. Строительство высокой башни. Хватательный механизм. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Текущий контроль. Тестовое задание, конструирование.

3. Моторные механизмы

Теория:

Стационарные моторные механизмы.

Практика:

Одномоторный гонщик. Преодоление горки. Робот-тягач. Сумотори. Шагающие роботы. Маятник Капицы. Текущий контроль. Тестовое задание, конструирование.

4. Трехмерное моделирование

Теория:

Введение в виртуальное конструирование.

Практика:

Зубчатая передача. Простейшие модели. Текущий контроль. Тестовое задание, 3d - моделирование.

5. Введение в робототехнику

Теория:

Знакомство с контроллером EV3. Датчики. Среда программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3. Тестовое задание, конструирование, программирование.

Практика:

Встроенные программы. Одномоторная тележка. Двухмоторная тележка. Точные повороты. Поворот при помощи датчика. Обнаружение цвета с помощью цветового датчика. Управляемые движения. Цикл, Ветвление, параллельные задачи. Обнаружение предмета с помощью ультразвукового датчика. Обнаружение и реагирование на предмет. Передвижение предмета. Космические задания. Космические задания. Путешествие по комнате. Поиск выхода из лабиринта. Текущий контроль. Тестовое задание, конструирование, программирование.

6. Основы управления роботом.

Теория:

Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор.

Практика:

Защита от застреваний. Пересеченная местность. Обход лабиринта по правилу правой руки. Синхронное управление двигателями. Робот-барabanщик. Текущий контроль. Тестовое задание, конструирование, программирование.

7. Удаленное управление

Теория:

Передача числовой информации. Кодирование при передаче.

Практика:

Управление моторами через bluetooth. Устойчивая передача данных. Текущий контроль. Тестовое задание, конструирование, программирование.

8. Игры роботов**Теория:**

Использование удаленного управления.

Практика:

Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта. Управляемый футбол роботов. Текущий контроль. Соревнования.

9. Состязания роботов**Теория:**

Следование по линии. Интеллектуальное сумо.

Практика:

Сумо. Перетягивание каната. Кегельринг. Следование по линии. Слалом. Лабиринт. Интеллектуальное сумо. Текущий контроль. Соревнования.

10. Творческие проекты**Теория:**

Составление плана разработки творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты.

Практика:

Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Текущий контроль. Защита проекта.

11. Контроль (аттестация) знаний

Промежуточная аттестация. Тестовое задание, конструирование, программирование.

5. Календарно – тематический план

№ п/п	Разделы и темы программы	Количество часов	Планируемая дата проведения	Фактическая дата проведения
1.	Введение: информатика, робототехника. Инструктаж по ТБ.	2	12.09	
2.	Названия и принципы крепления деталей.	2	14.09	
3.	Строительство высокой башни.	2	19.09	
4.	Хватательный механизм.	2	21.09	
5.	Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение.	2	26.09	
6.	Повышающая передача. Волчок.	2	28.09	
7.	Понижающая передача. Силовая «крутилка».	2	03.10	
8.	Редуктор. Осевой редуктор заданным передаточным отношением.	2	05.10	
9.	Текущий контроль. Тестовое задание, конструирование.	2	10.10	
10.	Стационарные моторные механизмы.	2	12.10	
11.	Одномоторный гонщик.	2	17.10	
12.	Преодоление горки.	2	19.10	

13.	Робот-тягач.	2	24.10	
14.	Сумотори.	2	26.10	
15.	Шагающие роботы.	2	31.10	
16.	Маятник Капицы.	2	02.11	
17.	Текущий контроль. Тестовое задание, конструирование.	2	07.11	
18.	Введение в виртуальное конструирование. Зубчатая передача.	2	09.11	
19.	Простейшие модели. Текущий контроль. Тестовое задание, 3d - моделирование.	2	14.11	
20.	Знакомство с контроллером EV3.	2	16.11	
21.	Одноmotorная тележка.	2	21.11	
22.	Встроенные программы.	2	23.11	
23.	Двухmotorная тележка.	2	28.11	
24.	Датчики.	2	30.11	
25.	Среда программирования Lego Mindstorm Education EV3.	2	05.12	
26.	Управляемые движения.	2	07.12	
27.	Точные повороты.	2	12.12	

28.	Поворот при помощи датчика.	2	14.12	
29.	Цикл, ветвление, параллельные задачи.	2	19.12	
30.	Обнаружение цвета с помощью цветового датчика.	2	21.12	
31.	Обнаружение предмета с помощью ультразвукового датчика.	2	26.12	
32.	Обнаружение и реагирование на предмет. Промежуточный контроль. Тестовое задание, конструирование, программирование.	2	28.12	
33.	Передвижение предмета.		09.01	
34.	Космические задания.	2	11.01	
35.	Кегельринг.	2	16.01	
36.	Следование по линии.	2	18.01	
37.	Путешествие по комнате.	2	23.01	
38.	Поиск выхода из лабиринта.	2	25.01	
39.	Текущий контроль. Тестовое задание, конструирование, программирование.	2	30.01	
40.	Релейный регулятор.	2	01.02	
41.	Пропорциональный регулятор.	2	06.02	
42.	Защита от застреваний.	2	08.02	
43.	Пересеченная местность.	2	13.02	
44.	Обход лабиринта по правилу правой руки.	2	15.02	

45.	Синхронное управление двигателями.	2	20.02	
46.	Робот-барабанщик.	2	22.02	
47.	Текущий контроль. Тестовое задание, конструирование, программирование.	2	27.02	
48.	Передача числовой информации.	2	01.03	
49.	Кодирование при передаче.	2	06.03	
50.	Управление моторами через bluetooth.	2	13.03	
51.	Устойчивая передача данных. Текущий контроль. Тестовое задание, конструирование, программирование.	2	15.03	
52.	Использование удаленного управления.	2	20.03	
53.	Проведение состязаний, популяризация новых видов робоспорта.	2	22.03	
54.	Управляемый футбол роботов. Конструирование, настройка управления роботом.	2	27.03	
55.	Управляемый футбол роботов. Товарищеский матч. Текущий контроль. Соревнования.	2	29.03	
56.	Сумо.	2	03.04	
57.	Перетягивание каната.	2	05.04	
58.	Кегельринг. Конструирование, разработка программы.	2	10.04	
59.	Кегельринг. Альтернативные варианты решения задачи.	2	12.04	
60.	Следование по линии. Конструирование, разработка программы.	2	17.04	
61.	Следование по линии. Отладка программы, подбор коэффициентов.	2	19.04	
62.	Слалом.	2	24.04	
63.	Лабиринт. Конструирование, разработка программы.	2	26.04	

64.	Лабиринт. Альтернативные варианты решения задачи.	2	03.05	
65.	Интеллектуальное сумо. Конструирование, разработка программы.	2	10.05	
66.	Интеллектуальное сумо. Товарищеские состязания. Текущий контроль. Соревнования.	2	15.05	
67.	Разработка творческих проектов на свободную тематику. Индивидуальные и групповые проекты.	2	17.05	
68.	Разработка творческих проектов на свободную тематику. Индивидуальные и групповые проекты.	2	22.05	
69.	Разработка творческих проектов на свободную тематику. Индивидуальные и групповые проекты.	2	24.05	
70.	Разработка творческих проектов на свободную тематику. Индивидуальные и групповые проекты.	2	29.05	
71.	Разработка творческих проектов на свободную тематику. Индивидуальные и групповые проекты. Текущий контроль. Защита проектов.	2	31.05	
72.	Промежуточная аттестация. Тестовое задание, конструирование, программирование.	2	05.06	
	Итого:	144 часа		

6. Оценочные материалы.

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе «Робототехника» проводятся:

Входной, текущий, промежуточная аттестация, итоговый контроль.

Входной контроль 1 год обучения – выявление уровня развития личностных качеств. *Сроки проведения:* 01 сентября - 10 сентября.

Формы контроля:

Педагогическое наблюдение.

Критерии:

Коммуникативность, ответственность, умение работать в паре, целеустремлённость, внимательность, аккуратность.

Параметры:

Оценка параметров	Уровень по сумме баллов
Начальный уровень 1 баллов	Начальный уровень 1- 4 баллов
Средний уровень 2 балла	Средний уровень 5-8 баллов
Высокий уровень 3 балл	Высокий уровень 9-12 баллов

Формы фиксации: информационная карта «Определение уровня развития личностных качеств учащихся».

Текущий контроль – оценка уровня и качества освоения разделов программы и личностных качеств учащихся; осуществляется на занятиях в течении всего учебного года.

Сроки проведения: в течении учебного года по пройденным темам программы.

Формы контроля:

- педагогическое наблюдение;
- тестовые задания;
- выполнение практических заданий.

Критерии: знания и умения по программе.

Параметры:

Теоретическая часть:

Оценка параметров	Уровень по сумме баллов
Начальный уровень 0 баллов	Начальный уровень 1- 2 баллов
Средний уровень 0,5 балла	Средний уровень 3-4 баллов
Высокий уровень 1 балл	Высокий уровень 5 баллов

Практическая часть:

Оценка параметров	Уровень по сумме баллов
Начальный уровень 0 баллов	Начальный уровень 1- 4 баллов
Средний уровень 1 балл	Средний уровень 5-8 баллов
Высокий уровень 2 балла	Высокий уровень 9-12 баллов

Формы фиксации:

Бланки тестовых и практических заданий. Информационная карта технического проекта.

Промежуточная аттестация на первом году обучения.

Сроки проведения: 25 мая-30 мая.

Формы контроля:

- выполнение тестовых заданий;
- выполнение практических заданий;
- педагогическое наблюдение;
- анализ участия в соревнованиях.

Критерии:

Личностные:

- уровень сформированного уважительного и доброжелательного отношения к товарищам;
- уровень сформированного ответственного отношения к учению;
- Формирование коммуникативной компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками и педагогами.

Метапредметные:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом;
- умение адекватно воспринимать оценку педагога.

Предметные:

- умение решать задачи с использованием одного регулятора;
- умение собирать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- умение программировать в графической среде;

Параметры:

Теоретическая часть:

Оценка параметров	Уровень по сумме баллов
Начальный уровень 0 баллов	Начальный уровень 1- 4 баллов
Средний уровень 0,5 балла	Средний уровень 5-8 баллов
Высокий уровень 1 балл	Высокий уровень 9-12 баллов

Практическая часть:

Оценка параметров	Уровень по сумме баллов
Начальный уровень 0 баллов	Начальный уровень 1- 4 баллов
Средний уровень 1 балл	Средний уровень 5-8 баллов
Высокий уровень 2 балла	Высокий уровень 9-12 баллов

Формы фиксации:

Бланки тестовых заданий.

Информационная карта «Определение уровня развития метапредметных результатов».

Информационная карта «Определение уровня развития личностных качеств учащихся», используя следующую шкалу:

Информационная карта «Определение уровня предметных результатов».

Диагностическая карта «Освоение учащимися дополнительной общеобразовательной программы за I полугодие»

Результаты участия в различных соревнованиях заносятся в «Таблицу учета творческих достижений». Участие, призовые места, победа отмечаются в таблице баллами (от 1-7) в зависимости от уровня состязаний.

- районный уровень – от 1 до 3 баллов;
- городской уровень – от 2 до 4 баллов;
- всероссийский уровень – от 3 до 5 баллов;
- международный уровень – от 5 до 7 баллов;

Педагог подсчитывает баллы каждого учащегося, затем по общей сумме баллов выводит рейтинг творческой активности каждого ребенка.

В конце учебного года, проводится анкетирование родителей и учащихся

- Анкета для родителей «Отношение родителей к качеству образовательных услуг и степень удовлетворенности образовательным процессом»
- Анкета для учащихся «Изучение интереса к занятиям у учащихся объединения»

7. Методическое обеспечение 1 года обучения.

№	Раздел программы	Форма занятий. Педагогические технологии.	Дидактическое и техническое оснащение	Методы и приемы	
1	Введение: информатика, робототехника. Инструктаж по ТБ	Фронтальная, беседа, работа в парах, ИКТ, здоровьесберегающие технологии.	Демонстрационный: Модели роботов из коллекции объединения. Авторская презентация: «21 век-век высоких технологий». Дидактический: Карта - перечень деталей набора «Lego «Mindstorms» EV3». ТСО: мультимедийное оборудование, персональные компьютеры, конструкторы Lego «Mindstorms» EV3, Lego Physics для демонстрации.	Словесные: беседа. Наглядные: демонстрация моделей роботов, просмотр презентации. Практические: создание модели «мифического животного». Контрольно-диагностические: наблюдение.	Конспект занятия «Введение в робототехнику», учебная литература.
2	Основы конструирования	Фронтальная, беседа, работа в парах, ИКТ, технология личностно-ориентированного обучения, технология сотрудничества, здоровьесберегающие	Демонстрационный: Модели конструкций. Авторская презентация: «Основы конструирования». Дидактический: Схемы сборки конструкций, чертежи конструкций, методическая разработка «Полезные конструкции», рабочие листы. ТСО:	Словесные: Беседа, объяснение. Наглядные: демонстрация моделей конструкций, показ педагогом, работа по образцу, просмотр презентации. Практические: создание основных моделей конструкций. Контрольно-	Конспект занятий, учебная литература, методические разработки, учебное пособие Lego Physics.

		технологии.	мультимедийное оборудование, конструкторы Lego «Mindstorms» EV3, Lego Physics.	диагностические: Тестовое задание, выполнение практических заданий. Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности: технические загадки, технические задачи. Репродуктивный.	
3	Моторные механизмы	Фронтальная, беседа, работа в парах, ИКТ, технология личностно-ориентированного обучения, технология сотрудничества, здоровьесберегающие технологии.	Демонстрационный: Модели конструкций моторов, плакаты конструкций моторов, авторская презентация: «Сила двигателей». Дидактический: Схемы конструкций различных моторов, чертежи конструкций моторов, методическая разработка «Современные двигатели», рабочие листы. ТСО: мультимедийное оборудование, конструкторы Lego «Mindstorms» EV3.	Словесные: Беседа, объяснение. Наглядные: демонстрация моделей моторов, показ педагогом работы моторов, работа по образцу, просмотр презентации. Практические: создание движущихся конструкций. Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности: технические загадки, технические задачи. Контрольно-диагностические: Тестовое задание, выполнение практических заданий. Репродуктивный. Исследовательский: Самостоятельное	Конспект занятий, учебная литература, методические разработки.

				исследование работы различных моторов.	
4	Трехмерное моделирование	Фронтальная, беседа, работа в парах, ИКТ, технология личностно-ориентированного обучения, технология сотрудничества, здоровьесберегающие технологии.	Демонстрационный: 3D - модели простых конструкций, авторская презентация: «3D - моделирование». Дидактический: Схемы конструкций простых конструкций, чертежи простых конструкций, методическая разработка «3D – моделирование простых конструкций», рабочие листы. ТСО: мультимедийное оборудование, персональные компьютеры, программное обеспечение Digital Designer, Microsoft Power Point.	Словесные: Беседа, объяснение. Наглядные: демонстрация 3D - моделей, показ педагогом составления 3D - моделей, работа по образцу, просмотр презентации. Практические: Создание 3D - моделей конструкций. Контрольно-диагностические: Тестовое задание, выполнение практических заданий. Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности: технические загадки, технические задачи. Репродуктивный. Проектный: Презентация проектов собственных 3D – моделей.	Конспект занятий, учебная литература, методические разработки.
5	Введение в робототехнику	Фронтальная, беседа, работа в парах, ИКТ, технология личностно-ориентированного обучения,	Демонстрационный: Авторские презентации: «Что такое робот?», «Виды роботов», «Основы робототехники», «Основные части робота», «Датчики». Дидактический:	Словесные: Беседа, объяснение. Наглядные: демонстрация моделей различных видов роботов, показ педагогом составления моделей роботов, работа по образцу,	Конспект занятий, учебная литература, методические разработки

		технология сотрудничества, здоровьезберегающие технологии, технология проблемного обучения.	Схемы конструкций различных роботов, чертежи конструкций роботов, методическая разработка «Основы робототехники», рабочие листы. ТСО: мультимедийное оборудование, персональные компьютеры, конструктор Lego «Mindstorms “ EV3 программное обеспечение Lego «Mindstorms “ EV3, дополнительные датчики NXT, поля для испытаний.	просмотр презентации. Практические: Создание моделей роботов по инструкции. Контрольно-диагностические: Тестовое задание, выполнение практических заданий. Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности: технические загадки, технические задачи. Репродуктивный.	
6	Основы управления роботом	Фронтальная, беседа, работа в парах, ИКТ, технология личностно-ориентированного обучения, технология сотрудничества, здоровьезберегающие технологии.	Демонстрационный: Авторские презентации: «Движение роботов», «Космическая эра», «Робототехника в космосе», «Движение вперед», «Точные повороты», «Поиск объектов», «Компания SpaseX», «Различение цветов», «Запоминание пройденного пути», «Датчики». Дидактический: Модель солнечной системы, чертежи конструкций космических кораблей, методическая разработка	Словесные: Беседа, объяснение. Наглядные: демонстрация модели робота -тележки, показ педагогом составления моделей роботов, работа по образцу, просмотр презентации, видеофильмов. Практические: Выполнение самостоятельных практических заданий. Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной	Конспект занятий, учебная литература, методическая разработка, учебное пособие «Lego Космос»

			«Применение робототехники в космосе», рабочие листы, электронные задания, Методическая разработка «Покорение космоса». ТСО: мультимедийное оборудование, персональные компьютеры, конструктор Lego «Mindstorms “EV3 программное обеспечение Lego «Mindstorms “EV3, дополнительные датчики NXT, поля для испытаний, наборы «Космические задания», поля «Космические задания».	деятельности: технические загадки, технические задачи. Контрольно-диагностические: Тестовое задание, выполнение практических заданий. Исследовательский: Самостоятельное исследование работы роботов, моторов и датчиков.	
7	Удаленное управление	Фронтальная, беседа, работа в парах, ИКТ, технология личностно-ориентированного обучения, технология сотрудничества, здоровьезберегающие технологии, технология проблемного обучения.	Демонстрационный: Авторские презентации: «связь Bluetooth», «Пульт управления», «Управление с помощью смартфона», «Точное управление», «Взаимодействие роботов». Дидактический: Схема удаленного управления роботом. рабочие листы. ТСО: мультимедийное оборудование, персональные компьютеры, конструктор Lego «Mindstorms “EV3 программное обеспечение Lego «Mindstorms “EV3.	Словесные: Беседа, объяснение. Наглядные: составление схем дистанционного управления, работа по образцу, просмотр презентации. Практические: Выполнение самостоятельных практических заданий. Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности: технические загадки, технические задачи.	Конспект занятий, учебная литература.

				Контрольно-диагностические: Тестовое задание, выполнение практических заданий.	
8	Игры роботов	Фронтальная, беседа, тренировка, работа в парах, ИКТ, технология личностно-ориентированного обучения, здоровьесберегающие технологии, технология проблемного обучения.	Демонстрационный: Модели спортивных роботов, авторские презентации: «Виды состязаний роботов», «Робофутболл», «Роботеннис», Дидактический: Схема удаленного управления роботом. Методическая разработка «Игры роботов», рабочие листы. ТСО: мультимедийное оборудование, персональные компьютеры, конструктор Lego «Mindstorms “EV3 программное обеспечение Lego «Mindstorms EV3». Поля для состязаний, дополнительные датчики.	Словесные: Беседа, объяснение. Наглядные: составление тактических схем соревнований роботов, работа по образцу, просмотр презентации, видеороликов. Практические: Выполнение самостоятельных практических заданий. Контрольно-диагностические: Тестовое задание, выполнение практических заданий. Репродуктивный.	Конспект занятий, учебная литература.
9	Состязания роботов	Фронтальная, беседа, тренировка, работа в парах, ИКТ, технология личностно-ориентированного обучения, тренировка,	Демонстрационный: Модели спортивных роботов. Дидактический: Регламенты состязаний роботов. ТСО: мультимедийное оборудование, персональные компьютеры, конструктор Lego «Mindstorms “EV3 программное обеспечение Lego «Mindstorms	Словесные: Беседа. Практические: Участие в соревнованиях. Контрольно-диагностические: Наблюдение, фиксация результатов учащихся.	Конспект занятий, учебная литература, положение о соревнованиях.

		соревнование, здоровьеберега ющие технологии.	EV3». Поля для соревнований, дополнительные датчики, ресурсный набор.		
10	Творческие проекты	Фронтальная, беседа, работа в парах, ИКТ, технология личностно- ориентированно го обучения, индивидуальное задание, технология сотрудничества, здоровьеберега ющие технологии, технология проблемного обучения.	Демонстрационный: Проекты выпускников объединения. Авторская презентация: «Технический проект», «Целеполагание», «Как правильно составить проект», «Целеполагание». Дидактический: Памятки оформления проекта, видеоролики на тему «Технические новинки». Методическая разработка «Проектная деятельность». ТСО: мультимедийное оборудование, персональные компьютеры, конструктор Lego «Mindstorms “EV3 программное обеспечение Lego «Mindstorms EV3». Поля для соревнований, дополнительные датчики, ресурсный набор, квадрокоптер.	Словесные: Беседа, объяснение. Наглядные: Просмотр презентаций, видеороликов. Практические: Выполнение самостоятельных практических заданий. Контрольно- диагностические: Защита проекта Проектная Исследовательская	Конспект занятий, учебная литература.

8. Материально-техническое оснащение:

- Учебный класс, соответствующий нормам СанПиН 2.4.4.3172-14; СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 (с изменениями от 25.04.2007 г., 30.04.2010 г., 3 09.2010);
- Учебные парты;
- Учебные компьютеры;
- Образовательные конструкторы Lego MINDSTORMS EV, Lego Physics, Lego «Космические путешествия» (из расчёта один конструктор на двоих учащихся);
- Учебные тренировочные поля: «Движение по линии», «Инверсная линия», «Кегельринг», «Футбол», «Лабиринт», «Сумо», «Космос»;
- Мультимедийное оборудование.

Информационные источники:

Интернет ресурсы.

1. http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt
2. robofinist.ru
3. constructopedia-beta-21.html.
4. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
5. <http://www.legoengineering.com>
6. <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>.

Литература для педагога

1. Баранец, Надежда Анатольевна. Формирование ценностных ориентаций младшего школьника в современной информационной среде / Н. А. Баранец // Начальная школа: плюс до и после. – 2008. – N 7. – с.75-78
2. Белиовская, Л.Г. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW / Л.Г. Белиовская. – М.: ДМК, 2010.
3. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие. -М.: МПСИ, 2006.
4. Бишоп О. Настольная книга разработчика роботов. - К.: "МК-Пресс", СПб.: "КОРОНА-ВЕК", 2010
5. Злаказов А.С. «Уроки Лего-конструирования в школе» метод.пособие, Под ред. А.С.Злаказов, Г.А.Горшков, С.Г.Шевалдина. Изд.Бином, 2011
6. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998.
7. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости. – СПб.: Питер, 2012.: ил.- (Серия «Мастера психологии»).
8. Копосов Д.Г. «Первый шаг в робототехнику», изд. Бином, 2014
9. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3. Л.Ю Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий
10. Матюшкин А.М. Мышление, обучение, творчество. – М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2003. – 720с
11. Ньютон, С. Брага. Создание роботов в домашних условиях / Ньютон С. Брага . – М.: NT Press, 2007. - 345 с.
12. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – М.: Институт новых технологий, 2010.
13. Рыкова, Е.А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие / Е.А. Рыкова. – СПб, 2001. - 59 с.
14. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
15. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей.. СПб: Наука, 2010.
16. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.
17. Фу К., Гонсалес Р., Ли К. Робототехника: Пер с англ. – М.: Мир, 1989. – 624 с.
18. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGODAKТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
19. Шахинпур М. Курс робототехники. – М.: Мир, 1990. – 527с.
20. Юревич Е.И. Основы робототехники. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005.

Литература для детей и родителей

1. Гоушка, В. Дайте мне точку опоры / В. Гоушка. – Прага: Альбатрос, 1971
2. Занимательное программирование Visual Basic». / Под ред. С. Симоновича и Т. Евсеева. – М.: «АСТ-Пресс Книга», 2001
3. Злаказов А.С. «Уроки Лего-конструирования в школе» методическое пособие, под ред. А.С.Злаказов, Г.А.Горшков, С.Г.Шевалдина. Изд.Бином 2011
4. Копосов Д.Г. «Первый шаг в робототехнику», изд. Бином, 2014
5. Наука. Энциклопедия. – М.: РОСМЭН, 2001
6. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
7. М. Предко «123 эксперимента по робототехнике» / М. Предко; пер. с англ. В. П. Попова. -М.: НТ Пресс, 2007.
8. Филипов С.А. «Робототехника для детей и родителей», изд. «Наука», 2013
9. Энциклопедический словарь юного техника. – М.: Педагогика, 1988.
10. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.