

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

Принята на заседании
педагогического совета

« 31 » августа 2020 г.
Протокол № 29

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБУ ДО ДМЦ
Е.Л. Романчук

Приказ № 139-Д
« 01 » сентября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей
программы
«РОБОТОТЕХНИКА»
1 год обучения
2020 – 2021 учебный год

Разработчик:
Романчук Алексей Андреевич,
педагог дополнительного образования

Кронштадт
2020

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

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

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 2020 - 2021 учебный год

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	15.09.2020	01.06.2021	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.

3. Моторные механизмы

Теория:

Стационарные моторные механизмы.

Практика:

Одномоторный гонщик. Преодоление горки. Робот-тягач. Сумотори. Шагающие роботы. Маятник Капицы. Текущий контроль.

4. Трехмерное моделирование

Теория:

Введение в виртуальное конструирование.

Практика:

Зубчатая передача. Простейшие модели. Текущий контроль

5. Введение в робототехнику

Теория:

Знакомство с контроллером EV3. Датчики. Среда программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3.

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.

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-барабанщик. Текущий контроль.

7. Удаленное управление

Теория:

Передача числовой информации. Кодирование при передаче.

Практика:

Управление моторами через bluetooth. Устойчивая передача данных. Текущий контроль.

8. Игры роботов

Теория:

Использование удаленного управления.

Практика:

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

9. Состязания роботов

Теория:

Следование по линии. Интеллектуальное сумо.

Практика:

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

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.

11. Контроль знаний

Промежуточная аттестация.

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	15.09	
2.	Названия и принципы крепления деталей.	2	17.09	
3.	Строительство высокой башни.	2	22.09	
4.	Хватательный механизм.	2	24.09	
5.	Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение.	2	29.09	
6.	Повышающая передача. Волчок.	2	01.10	
7.	Понижающая передача. Силовая «крутилка».	2	06.10	
8.	Редуктор. Осевой редуктор заданным передаточным отношением.	2	08.10	
9.	Текущий контроль.	2	13.10	
10.	Стационарные моторные механизмы.	2	15.10	
11.	Одноmotorный гонщик.	2	20.10	
12.	Преодоление горки.	2	22.10	
13.	Робот-тягач.	2	27.10	

14.	Сумотори.	2	29.10	
15.	Шагающие роботы.	2	03.11	
16.	Маятник Капицы.	2	05.11	
17.	Текущий контроль.	2	10.11	
18.	Введение в виртуальное конструирование. Зубчатая передача.	2	12.11	
19.	Простейшие модели. Текущий контроль.	2	17.11	
20.	Знакомство с контроллером EV3.	2	19.11	
21.	Одноmotorная тележка.	2	24.11	
22.	Встроенные программы.	2	26.11	
23.	Двухmotorная тележка.	2	01.12	
24.	Датчики.	2	03.12	
25.	Среда программирования Lego Mindstorm Education EV3.	2	08.12	
26.	Управляемые движения.	2	10.12	
27.	Точные повороты.	2	15.12	
28.	Поворот при помощи датчика.	2	17.12	

29.	Цикл, ветвление, параллельные задачи.	2	22.12	
30.	Обнаружение цвета с помощью цветового датчика.	2	24.12	
31.	Обнаружение предмета с помощью ультразвукового датчика.	2	29.12	
32.	Обнаружение и реагирование на предмет. Промежуточный контроль.	2	31.12	
33.	Передвижение предмета		12.01	
34.	Космические задания.	2	14.01	
35.	Кегельринг.	2	19.01	
36.	Следование по линии.	2	21.01	
37.	Путешествие по комнате.	2	26.01	
38.	Поиск выхода из лабиринта.	2	28.01	
39.	Текущий контроль.	2	02.02	
40.	Релейный регулятор.	2	04.02	
41.	Пропорциональный регулятор.	2	09.02	
42.	Защита от застреваний.	2	11.02	
43.	Пересеченная местность.	2	16.02	
44.	Обход лабиринта по правилу правой руки.	2	18.02	

45.	Синхронное управление двигателями.	2	25.02	
46.	Робот-барабанщик.	2	02.03	
47.	Текущий контроль.	2	04.03	
48.	Передача числовой информации.	2	09.03	
49.	Кодирование при передаче.	2	11.03	
50.	Управление моторами через bluetooth.	2	16.03	
51.	Устойчивая передача данных. Текущий контроль.	2	18.03	
52.	Использование удаленного управления.	2	23.03	
53.	Проведение состязаний, популяризация новых видов робоспорта.	2	25.03	
54.	Управляемый футбол роботов. Конструирование, настройка управления роботом.	2	30.03	
55.	Управляемый футбол роботов. Товарищеский матч. Текущий контроль.	2	01.04	
56.	Сумо.	2	06.04	
57.	Перетягивание каната.	2	08.04	
58.	Кегельринг. Конструирование, разработка программы.	2	13.04	
59.	Кегельринг. Альтернативные варианты решения задачи.	2	15.04	

60.	Следование по линии. Конструирование, разработка программы.	2	20.04	
61.	Следование по линии. Отладка программы, подбор коэффициентов.	2	22.04	
62.	Слалом.	2	27.04	
63.	Лабиринт. Конструирование, разработка программы.	2	29.04	
64.	Лабиринт. Альтернативные варианты решения задачи.	2	04.05	
65.	Интеллектуальное сумо. Конструирование, разработка программы.	2	06.05	
66.	Интеллектуальное сумо. Товарищеские состязания. Текущий контроль.	2	11.05	
67.	Разработка творческих проектов на свободную тематику. Индивидуальные и групповые проекты.	2	13.05	
68.	Разработка творческих проектов на свободную тематику. Индивидуальные и групповые проекты.	2	18.05	
69.	Разработка творческих проектов на свободную тематику. Индивидуальные и групповые проекты.	2	20.05	
70.	Разработка творческих проектов на свободную тематику. Индивидуальные и групповые проекты.	2	25.05	
71.	Разработка творческих проектов на свободную тематику. Индивидуальные и групповые проекты. Текущий контроль.	2	27.05	
72.	Промежуточная аттестация.	2	01.06	
	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.	<p>Демонстрационный: 3D - модели простых конструкций, авторская презентация: «3D - моделирование».</p> <p>Дидактический: Схемы конструкций простых конструкций, чертежи простых конструкций, методическая разработка «3D – моделирование простых конструкций», рабочие листы.</p> <p>ТСО: мультимедийное оборудование, персональные компьютеры, программное обеспечение Digital Designer, Microsoft Power Point.</p>	<p>Словесные: Беседа, объяснение.</p> <p>Наглядные: демонстрация 3D - моделей, показ педагогом составления 3D - моделей, работа по образцу, просмотр презентации.</p> <p>Практические: Создание 3D - моделей конструкций.</p> <p>Контрольно-диагностические: Тестовое задание, выполнение практических заданий.</p> <p>Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности: технические загадки, технические задачи.</p> <p>Репродуктивный.</p> <p>Проектный: Презентация проектов собственных 3D – моделей.</p>	Конспект занятий, учебная литература, методические разработки.
5	Введение в робототехнику	Фронтальная, беседа, работа в парах, ИКТ, технология личностно-ориентированного обучения,	<p>Демонстрационный: Авторские презентации: «Что такое робот?», «Виды роботов», «Основы робототехники», «Основные части робота», «Датчики».</p> <p>Дидактический:</p>	<p>Словесные: Беседа, объяснение.</p> <p>Наглядные: демонстрация моделей различных видов роботов, показ педагогом составления моделей роботов, работа по образцу,</p>	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.	
б	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»

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

				Контрольно-диагностические: Тестовое задание, выполнение практических заданий.	
8	Игры роботов	Фронтальная, беседа, тренировка, работа в парах, ИКТ, технология личностно-ориентированного обучения, здоровьезберегающие 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.

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