

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

СМОЛЕНСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ И ЮНОШЕСТВА»



ПРИНЯТА

на заседании педагогического совета
СОГБУДО «Центр развития
творчества детей и юношества»
Протокол № 5 от 31.08.2026



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая

ПРОГРАММА

технической направленности

"Конструирование и робототехника"

Возраст обучающихся: 9-12 лет

Сроки реализации: 2 года

Разработчик:
Якутский Кирилл Алексеевич,
педагог дополнительного образования

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Конструирование и робототехника» соответствует технической направленности.

При разработке программы учтены требования следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей в РФ до 2030 года (Распоряжение правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 « О направлении информации» (с приложением «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Устав СОГБУДО «Центр развития творчества детей и юношества»;
- Локальные нормативные СОГБУДО «Центр развития творчества детей и юношества».

Цель программы: овладение базовыми навыками технического конструирования и проектирования роботов и робототехнических устройств.

Задачи программы:

- обучить правилам техники безопасности при работе с конструкторским инструментарием.
- познакомить учащихся с базовыми компонентами, узлами и механизмами робототехнических устройств.
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- научить применять метод проекта на примере создания роботов;
- научить работать в команде и находить свою роль в коллективной работе;
- развивать логическое и системное мышление, навыки работы на ПК;
- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать самостоятельность, ответственность за выполнение задачи, трудовые качества.

Возраст детей, на который ориентирована программа: 9-12 лет.

Актуальность программы обусловлена необходимостью обеспечения широкого использования наукоёмких технологий и автоматизации, популяризации профессии инженера и решения проблемы недостаточной обеспеченности инженерными кадрами в России, что отвечает современным потребностям государства в инновационном развитии.

Педагогическая целесообразность программы обоснована использованием методических пособий на основе образовательных конструкторов Lego Mindstorms NXT как инструмента для обучения, что обеспечивает простоту в построении моделей, вовлекает детей в активный исследовательский процесс и развивает креативное мышление.

Программа предусматривает лекции, беседы, практические и творческие работы, работу в парах, игры, соревнования, проектную деятельность.

Дополнительная общеразвивающая программа реализуется в очной форме. Срок реализации программы – 2 года. Деятельность по программе осуществляется по группам.

Режим занятий по программе предполагает 2 раза в неделю по 2 академических часа (с перерывом 10 минут).

Формами определения итогов реализации программы являются выставки, соревнования, конкурсы, защита творческих проектов.

Формами (методами) определения результативности программы является педагогическая диагностика (тестирование), оценка удовлетворенности родителей (беседа), педагогическое наблюдение.

Сроки проведения промежуточной аттестации (декабрь, ежегодно), итоговой аттестации – май (ежегодно).

I. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

1 год обучения					Форма контроля
№ п/п	Наименование раздела	Количество часов			
		Теория	Практика	Всего	
1.	Инструктаж по ТБ	1	0	1	Практические задания
2.	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	1	0	1	Практические задания
3.	Основы конструирования	5	10	15	Практические задания
4.	Моторные механизмы	12	7	19	Практические задания
5.	Трехмерное моделирование	1	4	5	Практические задания
6.	Введение в робототехнику	13	22	35	Практические задания
7.	Основы управления роботом	8	16	24	Практические задания

8.	Удаленное управление	2	6	8	Практические задания
9.	Игры роботов	4	4	8	Практические задания
10.	Состязания роботов	6	12	18	Практические задания
11.	Творческие проекты	2	12	14	Практические задания
12.	Зачеты	0	4	4	Практические задания
ИТОГО:		55	97	152	

2 год обучения					Форма контроля
№ п/п	Наименование раздела	Количество часов			
		Теория	Практика	Всего	
1.	Инструктаж по ТБ	1	0	1	Практические задания, индивидуальная и формы работы
2.	Повторение. Основные понятия	2	2	4	Практические задания, индивидуальная и формы работы
3.	Знакомство с языком RobotC	4	12	16	Практические задания, индивидуальная и формы работы
4.	Применение регуляторов	4	8	12	Практические задания, индивидуальная и формы работы
5.	Элементы теории автоматического управления	4	8	12	Практические задания, индивидуальная и формы работы
6.	Роботы-андроиды	2	8	10	Практические задания, индивидуальная и формы работы
7.	Трехмерное моделирование	2	2	4	Практические задания, индивидуальная и формы работы
8.	Решение инженерных задач	6	12	18	Практические задания, индивидуальная и формы работы

9.	Знакомство с языком Си для роботов	6	18	24	Практические задания, индивидуальная и формы работы
10.	Основы технического зрения	5	8	13	Практические задания, индивидуальная и формы работы
11.	Игры роботов	4	8	12	Практические задания, индивидуальная и формы работы
12.	Состязания роботов	4	10	14	Практические задания, индивидуальная и формы работы
13.	Творческие проекты	2	4	6	Практические задания, индивидуальная и формы работы
14.	Зачеты	2	4	6	Практические задания, индивидуальная и формы работы
ИТОГО:		48	104	152	

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Первый год обучения

1. Инструктаж по ТБ (1ч)

Знакомство с конструктором ЛЕГО. ТБ при работе с деталями. Правила сборки комплектов конструктора. ТБ при работе с компьютером.

Практическая работа. Практическая работа по технике безопасности.

2. Введение: информатика, кибернетика, робототехника (1ч)

Развитие наук, путь от компьютера к роботу.

Практическая работа. Входной тест. Построение простейшей модели. Элемент соревнования.

3. Основы конструирования (15ч)

Простейшие механизмы. Названия и принципы крепления деталей. Виды не моторизованного транспортного средства. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение.

Практическая работа. Решение практических задач и принципы крепления деталей. Построение «фантастического» животного. Строительство высокой башни. Конструирование механизмов. Построение не моторизованного транспортного средства. Механическое Сумо.

4. Моторные механизмы (19ч)

Виды моторизованного транспортного средства. Механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Изучение правил и

построение модели для соревнований «Робо-Сумо».

Практическая работа. Конструирование механизмов и роботов: одномоторный гонщик, преодоление горки, робот-тягач, сумотори, шагающие роботы, маятник Капицы.

5. Трехмерное моделирование (5ч)

Знакомство с трехмерным моделированием. Зубчатая передача.

Практическая работа. Создание трехмерных моделей конструкций из Lego. Введение в виртуальное конструирование. Построение простейших моделей.

6. Введение в робототехнику (35ч)

Знакомство с контроллером NXT И RCX. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.

Практическая работа. Конструирование и программирование моделей. Одномоторная тележка, датчики, путешествие по комнате, кегельринг, следование по линии.

7. Основы управления роботом (24ч)

Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы.

Практическая работа. Конструирование, программирование и тестирование моделей: релейный регулятор, пропорциональный регулятор, защита от застреваний, траектория с перекрестками, обход лабиринта.

8. Удаленное управление (8ч)

Управление роботом через bluetooth.

Практическая работа. Программирование моделей, передача числовой информации. Кодирование при передаче, устойчивая передача данных.

9. Игры роботов (8ч)

Изучение правил игры в боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча. Простейший искусственный интеллект.

Практическая работа. Проведение игр: Царь горы, управляемый футбол роботов.

10. Соревнования роботов (18ч)

Подготовка команд для участия в соревнованиях роботов различных уровней. Использование микроконтроллеров NXT.

Практическая работа. Проведение состязаний: Сумо, перетягивание каната, кегельринг, следование по линии, слалом, лабиринт.

11. Творческие проекты (14ч)

Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты.

Практическая работа. Работа с проектами: роботы-помощники человека, роботы-артисты, свободные темы.

Второй год обучения

1. Инструктаж по технике безопасности (1 час)
 - 1.1. Теория: правила ТБ при работе с деталями конструктора, требования к сборке робототехнических комплектов, техника безопасности при работе с компьютером
2. Повторение основных понятий (4 часа)
 - 2.1. Теория-практика: история развития робототехники, эволюция от компьютера к современному роботу, входной контроль знаний
 - 2.2. Практика: построение базовой модели робота, отработка основных навыков сборки
3. Язык программирования RobotC (16 часов)
 - 3.1. Теория: интерфейс среды разработки, основные команды и операторы, структура программы
 - 3.2. Практика: работа с алгоритмами управления, создание простых программ, отладка кода
 - 3.3. Подразделы:
 - 3.3.1. Основы синтаксиса RobotC
 - 3.3.2. Работа с датчиками
 - 3.3.3. Программирование движений
 - 3.3.4. Создание подпрограмм
 - 3.3.5. Работа с массивами
 - 3.3.6. Отладка программ
4. Применение регуляторов (12 часов)
 - 4.1. Теория: принципы работы регуляторов, типы регуляторов (П, ПИ, ПД, ПИД), математические основы
 - 4.2. Практика: настройка регуляторов, применение в робототехнике, тестирование систем управления
 - 4.3. Подразделы:
 - 4.3.1. П-регуляторы
 - 4.3.2. ПИ-регуляторы
 - 4.3.3. ПД-регуляторы
 - 4.3.4. ПИД-регуляторы
 - 4.3.5. Практическое применение
5. Элементы теории автоматического управления (12 часов)
 - 5.1. Теория: основы автоматического управления, принципы работы систем, математическое моделирование
 - 5.2. Практика: трехмерное моделирование, проектирование зубчатых передач, создание виртуальных моделей
 - 5.3. Подразделы:
 - 5.3.1. Моделирование
 - 5.3.2. Зубчатые передачи
 - 5.3.3. Кинематические схемы
 - 5.3.4. Практические задания
6. Роботы-андроиды (10 часов)
 - 6.1. Теория: особенности конструкции, системы управления,

программирование движений

6.2. Практика: конструирование частей, создание механизмов, программирование действий

6.3. Подразделы:

6.3.1. Конструкция андроида

6.3.2. Системы управления

6.3.3. Программирование движений

6.3.4. Практическая работа

7. Трехмерное моделирование (4 часа)

7.1. Теория: основы работы в LEGO, создание моделей, сохранение проектов

7.2. Практика: построение виртуальных роботов, работа с деталями, экспорт моделей

7.3. Подразделы:

7.3.1. Интерфейс программы

7.3.2. Создание моделей

7.3.3. Сохранение проектов

8. Решение инженерных задач (18 часов)

8.1. Теория: принципы командной работы, методы решения задач, проектирование роботов

8.2. Практика: сборка конструкций, программирование, тестирование

8.3. Подразделы:

8.3.1. Работа в команде

8.3.2. Проектирование

8.3.3. Сборка роботов

8.3.4. Программирование

8.3.5. Тестирование

9. Язык программирования Си для роботов (24 часа)

9.1. Теория:

9.1.1. Основы языка Си

9.1.2. Программирование микроконтроллеров

9.1.3. Оптимизация кода

9.2. Практика: написание программ, отладка, оптимизация

9.3. Подразделы:

9.3.1. Основы языка Си

9.3.2. Программирование роботов

9.3.3. Отладка программ

9.3.4. Оптимизация кода

10. Основы технического зрения (13 часов)

10.1. Теория: системы компьютерного зрения, обработка изображений, навигация роботов

10.2. Практика: программирование датчиков технического зрения, ориентация в пространстве, обработка визуальной информации, навигация по визуальным маркерам

10.3. Подразделы:

- 10.3.1. Основы компьютерного зрения
- 10.3.2. Работа с камерами
- 10.3.3. Обработка изображений
- 10.3.4. Навигация роботов
- 10.3.5. Практические задания
- 11. Роботизированные системы (12 часов)
 - 11.1. Теория: принципы построения систем, типы роботизированных комплексов, автоматизация производства, интеграция систем
 - 11.2. Практика: проектирование систем, программирование взаимодействия, отладка комплексных решений, тестирование систем
 - 11.3. Подразделы:
 - 11.3.1. Основы робототехнических систем
 - 11.3.2. Автоматизация процессов
 - 11.3.3. Программирование взаимодействия
 - 11.3.4. Практические работы
- 12. Проектная деятельность (14 часов)
 - 12.1. Теория: методология проектирования, планирование проектов, управление проектами, презентация результатов
 - 12.2. Практика: разработка проектов, реализация идей, тестирование решений, защита проектов
 - 12.3. Подразделы:
 - 12.3.1. Выбор темы проекта
 - 12.3.2. Разработка концепции
 - 12.3.3. Реализация проекта
 - 12.3.4. Тестирование
 - 12.3.5. Защита проекта
- 13. Итоговое занятие (6 часов)
 - Теория: повторение основных тем, подготовка к итоговой аттестации, анализ достижений
 - Практика: выполнение итоговых заданий, защита проектов, итоговая аттестация

III. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК на 2026/2027 учебный год

Первый год обучения				
№	Дата	Содержание (разделы, темы)	Часы	Форма проведения
1.	02.09.26	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	1	Лекция
2.	02.09.26	Путь от компьютера к роботу	1	Лекция

3.	04.09.26	Названия и принципы крепления деталей	2	Лекция, практическая работа
4.	09.09.26	Простейшие механизмы	2	Практическая работа
5.	11.09.26	Транспортные средства	2	Практическая работа
6.	16.09.26	Входная аттестация: практическая работа	1	Входная аттестация
7.	16.09.26	Строительство башни	1	Практическая работа
8.	18.09.26	Механические передачи	2	Практическая работа
9.	23.09.26	Виды механической передачи	2	Практическая работа
10.	25.09.26	Повышающая передача. Волчок	2	Практическая работа
11.	30.09.26	Понижающая передача. «Силовая Крутилка»	2	Практическая работа
12.	02.10.26	Редуктор	1	Практическая работа
13.	02.10.26	«Механическое Сумо» Зачет	1	Практическая работа
14.	07.10.26	«Механическое Сумо» Зачет	2	Практическая работа
15.	09.10.26	Механизмы с электромотором	1	Практическая работа
16.	09.10.26	Стационарные моторные механизмы	1	Практическая работа
17.	14.10.26	Стационарные моторные механизмы	2	Практическая работа
18.	16.10.26	Одномоторный гонщик	2	Практическая работа
19.	21.10.26	Преодоление горки	2	Практическая работа
20.	23.10.26	Робот-тягач	2	Практическая работа
21.	28.10.26	Сумотори	2	Практическая работа
22.	30.10.26	Шагающие роботы	2	Практическая работа
23.	06.11.26	Маятник Капицы	2	Практическая работа
24.	11.11.26	Зачет «Моторы»	2	Практическая работа
25.	13.11.26	Трехмерное моделирование	2	Практическая работа
26.	18.11.26	Трехмерное моделирование	1	Практическая работа
27.	18.11.26	Построение простейших моделей	1	Практическая работа
28.	20.11.26	Промежуточная аттестация: практическая работа	1	Промежуточная аттестация
29.	20.11.26	Знакомство с контроллером NXT и RCX	1	Практическая работа
30.	25.11.26	Знакомство с контроллером NXT и RCX	2	Практическая работа
31.	27.11.26	Одномоторная тележка	2	Практическая работа
32.	02.12.26	Одномоторная тележка	1	Практическая работа

33.	02.12.26	Встроенные программы	1	Практическая работа
34.	04.12.26	Встроенные программы	2	Практическая работа
35.	09.12.26	Двухмоторная тележка	2	Практическая работа
36.	11.12.26	Двухмоторная тележка	1	Практическая работа
37.	11.12.26	Датчик	1	Практическая работа
38.	16.12.26	Датчик	2	Практическая работа
39.	18.12.26	Промежуточная аттестация: практическая работа	2	Практическая работа
40.	23.12.26	Среда программирования	1	Практическая работа
41.	23.12.26	Колесные, гусеничные, шагающие роботы	1	Практическая работа
42.	25.12.26	Колесные, гусеничные, шагающие роботы	2	Практическая работа
43.	30.12.26	Решение простейших задач	2	Практическая работа
44.	13.01.27	Цикл, ветвление	2	Практическая работа
45.	15.01.27	Виды соревнований: кегельринг	2	Практическая работа
46.	20.01.27	Виды соревнований: кегельринг	1	Практическая работа
47.	20.01.27	Следование по линии	1	Практическая работа
48.	22.01.27	Следование по линии	2	Практическая работа
49.	27.01.27	Путешествие по комнате	2	Практическая работа
50.	29.01.27	Путешествие по комнате	1	Практическая работа
51.	29.01.27	Основы управления роботом	1	Практическая работа
52.	03.02.27	Основы управления роботом	1	Практическая работа
53.	03.02.27	Релейный регулятор	1	Практическая работа
54.	05.02.27	Релейный регулятор	2	Практическая работа
55.	10.02.27	Пропорциональный регулятор	2	Практическая работа
56.	12.02.27	Защита от застреваний	2	Практическая работа
57.	17.02.27	Траектория с перекрестками	2	Практическая работа
58.	19.02.27	Пересеченная местность	2	Практическая работа
59.	24.02.27	Обход лабиринта	2	Практическая работа
60.	26.02.27	Анализ показаний разнородных датчиков	2	Практическая работа
61.	03.03.27	Синхронное управление двигателями	2	Практическая работа
62.	05.03.27	Синхронное управление двигателями	2	Практическая работа
63.	10.03.27	Робот-барабанщик	2	Практическая работа
64.	12.03.27	Робот-барабанщик	1	Практическая работа
65.	12.03.27	Передача числовой информации	1	Практическая работа

66.	17.03.27	Кодирование при передаче	2	Практическая работа
67.	19.03.27	Управление моторами через bluetooth.	2	Практическая работа
68.	24.03.27	Устойчивая передача данных	2	Практическая работа
69.	26.03.27	Правила игры в командные игры	2	Практическая работа
70.	31.03.27	Игра «Царь горы»	2	Практическая работа
71.	02.04.27	Управляемый футбол роботов	2	Практическая работа
72.	07.04.27	Футбол с инфракрасным мячом	2	Практическая работа
73.	09.04.27	Подготовка к состязаниям	2	Практическая работа
74.	14.04.27	Сумо	2	Практическая работа
75.	16.04.27	Перетягивание каната	2	Практическая работа
76.	21.04.27	Перетягивание каната	1	Практическая работа
77.	21.04.27	Кегельринг	1	Практическая работа
78.	23.04.27	Кегельринг	2	Практическая работа
79.	28.04.27	Следование по линии	2	Практическая работа
80.	30.04.27	Следование по линии	2	Практическая работа
81.	05.05.27	Слалом	2	Практическая работа
82.	07.05.27	Слалом	1	Практическая работа
83.	07.05.27	Лабиринт	1	Практическая работа
84.	12.05.27	Лабиринт	2	Практическая работа
85.	14.05.27	Промежуточная аттестация: практическая работа	2	Практическая работа
86.	19.05.27	Разработка творческих проектов	2	Практическая работа
87.	21.05.27	Разработка творческих проектов	2	Практическая работа
88.	26.05.27	Роботы-помощники человека	2	Практическая работа
89.	28.05.27	Свободные темы	1	Практическая работа
90.	28.05.27	Творческий проект	1	Практическая работа
Итого:			150	

Второй год обучения				
№	Дата	Содержание (разделы, темы)	Часы	Форма проведения
1.	01.09.26	Техника безопасности в кабинете робототехники	2	Лекция
2.	03.09.26	Повторение. Управляющее воздействие	2	Лекция. Практическая работа

3.	08.09.26	Повторение. Передаточное отношение, регулятор	2	Практическая работа
4.	10.09.26	Вывод на экран	2	Практическая работа
5.	15.09.26	Входная аттестация: повторение материала	2	Входная аттестация
6.	17.09.26	Встроенные энкодеры	2	Практическая работа
7.	22.09.26	Графика на экране контроллера	2	Практическая работа
8.	24.09.26	Работа с датчиками	2	Практическая работа
9.	29.09.26	Вывод графиков показаний на экран	2	Практическая работа
10.	01.10.26	Подпрограммы: функции с параметрами	2	Практическая работа
11.	06.10.26	Косвенная рекурсия. Алгоритм «Ханойские башни»	2	Практическая работа
12.	08.10.26	Массивы. Запоминание положений энкодера	2	Практическая работа
13.	13.10.26	Параллельные задачи. Воспроизведение положений энкодера	2	Практическая работа
14.	15.10.26	Операции с файлами	2	Практическая работа
15.	20.10.26	Запоминание пройденного пути в файл. Воспроизведение	2	Практическая работа
16.	22.10.26	Воспроизведение пройденного пути	2	Практическая работа
17.	27.10.26	Множественный выбор. Конечный автомат	2	Практическая работа
18.	29.10.26	Следование за объектом	2	Практическая работа
19.	03.11.26	Следование по линии	2	Практическая работа
20.	05.11.26	Следование вдоль стенки	2	Практическая работа
21.	10.11.26	Управление положением серводвигателей	2	Практическая работа
22.	12.11.26	Перемещение манипулятора	2	Практическая работа
23.	17.11.26	Релейный многопозиционный регулятор	2	Практическая работа
24.	19.11.26	Пропорциональный регулятор	2	Практическая работа
25.	24.11.26	Пропорционально-дифференциальный регулятор	2	Практическая работа
26.	26.11.26	Стабилизация скоростного робота на линии	2	Практическая работа
27.	01.12.26	Фильтры первого рода	2	Практическая работа
28.	03.12.26	Движение робота вдоль стенки	2	Практическая работа
29.	08.12.26	Движение по линии с двумя датчиками	2	Практическая работа
30.	10.12.26	Преодоление резких поворотов	2	Практическая работа

31.	15.12.26	Промежуточная аттестация: практическая работа	2	Промежуточная аттестация
32.	17.12.26	Соревнования по методике «Шорт-Трек»	2	Практическая работа
33.	22.12.26	Гонки по линии	2	Практическая работа
34.	24.12.26	Периодическая синхронизация двигателей	2	Практическая работа
35.	29.12.26	Шестиногий шагающий робот	2	Практическая работа
36.	12.01.27	Шестиногий шагающий робот	2	Практическая работа
37.	14.01.27	ПИД-регулятор	2	Практическая работа
38.	19.01.27	Колесный робот в лабиринте	2	Практическая работа
39.	21.01.27	Робот-собачка	2	Практическая работа
40.	26.01.27	Робот-собачка	2	Практическая работа
41.	28.01.27	Трехпальцевый манипулятор	2	Практическая работа
42.	02.02.27	Трехпальцевый манипулятор	2	Практическая работа
43.	04.02.27	Роботы-андроиды	2	Практическая работа
44.	09.02.27	Удаленное управление по bluetooth	2	Практическая работа
45.	11.02.27	Взаимодействие роботов	2	Практическая работа
46.	16.02.27	Взаимодействие роботов	2	Практическая работа
47.	18.02.27	Проекция и трехмерное изображение	2	Практическая работа
48.	25.02.27	Создание руководства по сборке	2	Практическая работа
49.	02.03.27	Стабилизация перевернутого маятника на тележке	2	Практическая работа
50.	04.03.27	Исследование динамики робота-сигвея	2	Практическая работа
51.	09.03.27	Постановка робота-автомобиля в гараж	2	Практическая работа
52.	11.03.27	Оптимальная парковка робота- автомобиля	2	Практическая работа
53.	16.03.27	Оптимальная парковка робота- автомобиля	2	Практическая работа
54.	18.03.27	Ориентация робота на местности	2	Практическая работа
55.	23.03.27	Построение карты	2	Практическая работа
56.	25.03.27	Построение карты	2	Практическая работа
57.	30.03.27	Погоня: «Лев и Антилопа»	2	Практическая работа
58.	01.04.27	Структура программы	2	Практическая работа
59.	06.04.27	Команды управления движением	2	Практическая работа
60.	08.04.27	Работа с датчиками	2	Практическая работа
61.	13.04.27	Ветвления и циклы	2	Практическая работа
62.	15.04.27	Ветвления и циклы	2	Практическая работа

63.	20.04.27	Переменные	2	Практическая работа
64.	22.04.27	Переменные	2	Практическая работа
65.	27.04.27	Подпрограммы	2	Практическая работа
66.	29.04.27	Массивы данных	2	Практическая работа
67.	04.05.27	Устойчивая передача данных по каналу Bluetooth	2	Практическая работа
68.	06.05.27	Массивы данных в дискретной форме	2	Практическая работа
69.	11.05.27	Распределенные системы	2	Итоговая аттестация
70.	13.05.27	Итоговая аттестация. Лабораторное задание. Тест-практикум	2	Практическая работа
71.	18.05.27	Устойчивая передача данных по каналу Bluetooth	2	Практическая работа
72.	20.05.27	Творческий проект	2	Практическая работа
73.	25.05.27	Творческий проект	2	Практическая работа
74.	27.05.27	Заключительное занятие Анкетирование	2	Практическая работа
Итого:			148	

IV. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

По итогам 1-го года обучения в рамках дополнительной общеразвивающей программы обеспечивается достижение обучающимися следующих результатов:

- знают правила безопасной работы, основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- знают конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов, виды подвижных и неподвижных соединений;
- знают компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- умеют конструировать различные модели и использовать созданные программы;
- умеют использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- владеют навыками работы с роботами и навыками работы в среде ПервоРобот NXT;
- умеют принимать и сохранять учебную задачу, планировать последовательность шагов алгоритма;

V. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

Цель

Развитие личности, самоопределение и социализация детей на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование чувства патриотизма,

гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде (Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ст. 2, п. 2).

Задачами воспитания по программе являются: формирование чувства ответственности за выполнение поставленной задачи; развитие трудовых качеств; развитие творческой инициативы и самостоятельности; формирование умения работать в коллективе; воспитание чувства справедливости.

Основные целевые ориентиры воспитания: интереса к технической деятельности, истории техники в России и мире, к достижениям российской и мировой технической мысли; понимание значения техники в жизни российского общества; интереса к личностям конструкторов, организаторов производства; ценностей авторства и участия в техническом творчестве; навыков определения достоверности и этики технических идей; отношения к влиянию технических процессов на природу; ценностей технической безопасности и контроля; отношения к угрозам технического прогресса; уважения к достижениям в технике своих земляков; воли, упорства, дисциплинированности в реализации проектов; опыта участия в технических проектах и их оценки.

Формы и методы воспитания

Решение задач информирования детей, создания и поддержки воспитывающей среды общения и успешной деятельности, формирования межличностных отношений на основе российских традиционных духовных ценностей осуществляется на каждом из учебных занятий.

Формы: индивидуальные, групповые, массовые.

В воспитательной деятельности с детьми по программе используются методы воспитания: метод убеждения (рассказ, разъяснение, внушение), метод положительного примера (педагога и других взрослых, детей); метод упражнений (приучения); методы одобрения и осуждения поведения детей, педагогического требования (с учётом преимущественного права на воспитание детей их родителей (законных представителей), индивидуальных и возрастных особенностей детей младшего возраста) и стимулирования, поощрения (индивидуального и публичного); метод переключения в деятельности; методы руководства и самовоспитания, развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании; методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

Анализ результатов

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий по программе и отражается в диагностических картах мониторинга личностных результатов

обучающихся: самоопределение, смыслообразование, ценностная морально-этическая ориентация (мониторинг качества педагогического процесса в начале и конце учебного года). Косвенная оценка результатов воспитания, достижения целевых ориентиров воспитания по программе проводится путём опросов родителей в процессе реализации программы.

Календарный план воспитательной работы

№	Мероприятия	Дата проведения
1	«Вместе ради будущего: против террора» «Антитеррористическая безопасность» <i>(беседа)</i>	сентябрь
2	«Пожарная безопасность» <i>(беседа)</i>	сентябрь
3	«Правила дорожного движения» <i>(беседа)</i>	сентябрь
4	«Смоленский рубеж: дорогами мужества» <i>(беседа)</i>	сентябрь
5	«Безопасность в сети Интернет» <i>(беседа)</i>	октябрь
6	«Вместе мы — Россия» «День Конституции РФ» <i>(беседа, викторина)</i>	октябрь
7	«Герои Отечества» <i>(час мужества)</i>	декабрь
8	«Я — гражданин» <i>(беседа)</i>	декабрь
9	«Новый год» <i>(поздравление)</i>	декабрь
10	«Ленинградский дневник: голос памяти» <i>(беседа)</i>	январь
11	«На страже Родины во все времена» «День Защитника Отечества» <i>(беседа, чтение стихов)</i>	февраль
12	«Для тех, кто дарит нам тепло» «Международный женский день» <i>(беседа)</i>	март
13	«Марафон здоровья и энергии» <i>(викторина)</i>	апрель
14	«Время первых: шаг во Вселенную» <i>(беседа, викторина)</i>	апрель
15	«Память сердца: бессмертный подвиг» <i>(беседа, чтение стихов, выставка)</i>	май
16	Консультации для родителей	В течение года
17	Беседы о безопасности	В течение года

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

- Помещение, отвечающее санитарно-гигиеническим требованиям: просторное, с хорошим дневным освещением, вентиляцией.

- Необходимая мебель (столы, стулья, шкафы, доска, стеллажи).
- Мультимедийные средства обучения: компьютер (системный блок, монитор, клавиатура, компьютерная мышь), проектор, принтер.
- Конструкторы Lego Mindstorms NXT.

VII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для обучающихся:

1. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов
2. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г.Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 87 с.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

Список литературы для педагога:

1. Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego mindstorms education.
2. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов
3. Копосов –М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 286 с.
4. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г.Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 87 с.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

Видео, аудиоматериалы:

1. Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego mindstorms education
2. Компакт-диски: “Индустрия развлечения”.
3. Интерактивный практикум ROBOLAB.
4. Перворобот NXT. Введение в робототехнику. Книга проектов. CD – диск. LEGO, Carnegie Mellon Robotics Academy, 2007

Цифровые ресурсы:

1. Сайт разработчиков конструктора ПервоРобот NXT Lego mindstorms education [Электронный ресурс]. Режим доступа:
 - ☐ <http://www.mindstorms.su>
 - ☐ <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
 - ☐ <http://robotics.ru/>
 - ☐ <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
 - ☐ <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
 - ☐ http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php
 - ☐ <http://www.prorobot.ru/lego.php>
 - ☐ <http://robotor.ru>