

**Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования Архангельской области
«Дворец детского и юношеского творчества»**

Рассмотрено на заседании
методического совета
Протокол № 1
« 1 » сентября 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора ГБОУ «ДДЮТ»
№ 497
« 1 » сентября 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Робототехника»**

Возраст обучающихся 10-16 лет
Срок реализации 3 года

Автор составитель:
педагог дополнительного образования
Новосельцев Сергей Владимирович

год разработки - 2017
год корректировки – 2023

г. Архангельск 2023

Содержание

Пояснительная записка.....	3
Условия реализации программы.....	7
Комплекс организационно-педагогических условий.....	8
Учебный план.....	8
Учебно-тематический план 1 год обучения.....	9
Учебно-тематический план 2 год обучения.....	10
Учебно-тематический план 3 год обучения.....	11
Календарный учебный график (1-3 год обучения).....	12
Содержание программы(1-3 год обучения).....	22
Диагностический инструментарий.....	34
Воспитательная деятельность.....	37
Список информационных ресурсов.....	47
Приложение.....	48
Диагностическая карта.....	48
Учебный план 2023/2024 г.	49
Учебно-тематические планы 2023/2024 г.	50

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее – программа) имеет техническую направленность, предназначена для обучающихся 10-16 лет и направлена на творческую самореализацию подростков и приобщение к компьютерным технологиям посредством робототехнических конструкторов.

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

Федеральный закон Российской Федерации от 29.12. 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р),

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629),

Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи СП 2.4.3648-20 (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28),

Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (приказ Минтруда России № 652н от 22 сентября 2021 года),

Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (письмо департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи от 18.11.2015 № 09-3242),

«Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий» (письмо Министерства просвещения РФ от 31.01.2022 № ДГ-245/06),

Методические рекомендации Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт изучения детства, семьи и воспитания» «Разработка и реализация раздела о воспитании в составе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы» (2023 год).

Программа разработана с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся на занятиях технической направленности и спецификой работы учреждения.

Актуальность программы.

Тема робототехники очень популярна и актуальна в последнее время. Уже много лет мы читаем в книгах и газетах, слышим по радио и по телевизору, что скоро нас будут окружать умные, добрые и интересные

роботы. Однако в реальной жизни роботов все нет и нет. И так же часто в научно-технических журналах мы читаем о мехатронике — удивительной науке на стыке механики, электроники, компьютеров и теории управления (кибернетики). Однако и мехатронными устройствами ученые тоже что-то не торопятся нас окружить.

И вот несколько лет назад знаменитая датская компания Lego сделала роскошный подарок любителям мехатроники, роботов и других кибернетических игр и игрушек: выпустила робототехнический конструктор Lego Mindstorms. Из него можно собрать не только фантастические человекоподобные и другие роботы, не только разнообразные мехатронные устройства, но и приборы для измерения, связи, контроля и т.п. Главное же, этот конструктор позволяет легко и с удовольствием научиться самому строить такие модели и учить этому молодежь, начиная с возраста 10—12 лет. Следующее поколение киберконструктора, Lego Mindstorms EV3, обладает новыми возможностями: общение по протоколу Bluetooth, богатый набор бортовых датчиков, включая видеокамеры.

В современном сознании, сформированном не одним поколением фантастов, робот представляет собой некоторый человекоподобный механизм, выполняющий полезную людям работу (или, наоборот, бунтующий и чрезвычайно опасный). Однако промышленные роботы редко похожи на людей или животных.

Идея неживой материи, которая самостоятельно выполняет сложные задания, просто поразительна! С тех пор как роботы стали такими технологически сложными и современными, можно было бы подумать, что для их конструирования и программирования необходимы большие знания и навыки. Однако серия кибернетических конструкторов Lego Mindstorms делает робототехнику легкой и увлекательной как для взрослых, так и для детей. Поэтому педагогически целесообразно использовать эти конструкторы для привлечения детей к созданию роботов и обучению навыкам конструирования и программирования.

Цель программы: творческая самореализация обучающихся и приобщение к компьютерным технологиям посредством робототехнических конструкторов.

Задачи:

Образовательные:

- изучать виды передач и их конструктивные параметры;
- познакомить с техническими особенностями роботов разработанных для различных целей.

Развивающие:

- развитие творческих способностей и конструктивных навыков;
- формирование инженерного мышления;
- развитие умения работы с компьютером.

Воспитательные:

- воспитывать бережное отношение к сложному оборудованию, своему труду и труду сверстников;
- способствовать воспитанию трудолюбия.
- развитие чувства патриотизма

Воспитательные задачи программы достигаются через:

1. Знакомство с историей развития Робототехники в Российской Федерации и других странах.
2. Сравнение Роботизированных устройств и конструкторских решений отечественных производителей.
3. Совместную работу в коллективе и участия в соревновательной деятельности.

Формы контроля: наблюдение, опрос, мини-выставка, анализ изделия, тестирование.

Оценка творческих работ производится путем совместного анализа педагога и обучающегося.

Формой контроля воспитательных задач являются: Педагогическое наблюдение, анкетирования, тесты, викторины.

Срок реализации программы: 3 года. Возможно зачисление на программу детей сразу на 2-й или 3-й года обучения в зависимости от имеющихся знаний и умений. Зачисление детей производится в начале учебного года после предварительной диагностики обучающегося и собеседования с ним. Продолжительность обучения по программе может составлять по желанию ребенка 1, 2 или 3 года. В данном случае если предполагается завершить обучение после первого или второго года обучения, то учащемуся выдается документ о выпуске соответствующего года обучения.

В ходе изучения программы обучающиеся осваивают принципы конструирования роботов, учатся программированию. Содержание детской деятельности спроектировано в соответствии с задачами общего развития детей на основе интеграции познавательной и практической деятельности. Используемый учебно-методический комплекс направлен на развитие креативного мышления, воображения и творчества детей с учетом возрастных и индивидуальных особенностей каждого ребенка.

В основе обучения лежат групповые занятия, используются формы индивидуальной работы и коллективного творчества.

В ходе реализации программы используются различные методы обучения:

- репродуктивный (воспроизводящий);
- иллюстративный (метод наглядности, метод словесной наглядности - объяснение сопровождается демонстрацией наглядного материала);
- проблемный (метод сравнения, исследовательские методы - педагог ставит проблему и вместе с детьми ищет пути ее решения);
- эвристический (метод проектов, модельный метод - проблема формулируется детьми, ими и предлагаются способы ее решения).

Результатом освоения программы является самостоятельное конструирование робота.

Ожидаемые результаты

По итогам освоения программы обучающиеся:

знают:

- основы конструирования;
- основы проектирования;
- основы моделирования;
- основы программирования;
- основы электротехники

умеют:

- анализировать, обобщать, систематизировать;
- работать в режиме творчества;
- принимать нестандартный выход из ситуации в процессе поиска решения поставленной задачи;
- работать с литературой, с журналами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать механизмы из набора Lego Технология и Физика и действующие модели роботов на основе LEGO MINDSTORMS® Education EV3;
- программировать робота LEGO MINDSTORMS® Education EV3;
- передавать (загружать) программы в EV3;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

понимают:

- правила поведения в коллективе
- причастность к развитию культурных ценностей общества
- как выражать свою гражданскую позицию

Условия реализации программы

В случае непредвиденных обстоятельств, программа может быть реализована в дистанционном формате с использованием сети Интернет.

Кадровое обеспечение:

Программу реализует педагог дополнительного образования, имеющий специальные знания в области робототехники, соответствующий Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (приказ Минтруда России № 652н от 22 сентября 2021 года).

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

1. Компьютерный класс
2. Принтер
3. Мультимедийный проектор
4. Учебная доска
5. ОС MS Windows
6. Наборы Lego Mindstorms EV3
7. Наборы Lego Технология и Физика
8. Площадка для испытания роботов
9. Комплект Arduino XXL

Методическое обеспечение программы

При реализации программы используются следующие **методы**:
объяснительно-иллюстративный (демонстрация моделей роботов, проектов, механизмов, иллюстраций, фотографий, видеоматериала, рассказ, объяснение, работа с литературой);
репродуктивный (работа по готовым инженерным картам и образцам);
частично-творческий (выполнение вариативных заданий);
творческий (работа над разработкой и изготовлением собственной модели робота).

Используются также разнообразные формы учебной деятельности:
практические занятия;
комбинированные занятия;
работа с образцами;
выставки детских работ (учебные и итоговые);
соревнования.

Формы организации деятельности обучающихся на занятии:
фронтальный – одновременная работа со всеми;
групповой – организация работы в группах;
индивидуальный – выполнение заданий, решение проблем индивидуально.

Комплекс организационно-педагогических условий

Учебный план

№ п/п	Содержание (разделы)	Количество часов			
		1 год	2 год	3 год	Всего
1	Раздел: Введение в Робототехнику.	2	2	6	10
2	Раздел: Игры на запоминание деталей	4			4
3	Раздел: Простые машины.	6			6
4	Раздел: Механизмы.	6			6
5	Раздел: Первые модели	24			24
6	Раздел: Модели с электродвигателем	28			28
7	Раздел: Парное конструирование	18			18
8	Раздел: Пневматика	20			20
9	Раздел: Модели повышенной сложности	24			24
10	Раздел: Подготовка и проведение соревнований	10	16	24	50
11	Заключительное занятие. Подведение итогов	2	2	2	6
12	Раздел: Обзор робототехнического комплекта EV3		4		4
13	Раздел: Простейшее программирование блока		4		4
14	Раздел: Среда программирования EV3		6		6
15	Раздел: Работа с датчиками		20		20
16	Раздел: Программные структуры		14		14
17	Раздел: Создание первого робота		8		8
18	Раздел: Программирование робота		20		20
19	Раздел: Основные виды соревнований		34	30	64
20	Раздел: Работа с файлами и Bluetooth-соединение		14		14
21	Раздел: Работа с данными.			12	12
22	Раздел: Создание подпрограмм.			6	6
23	Раздел: Продвинутое программирование движения по линии.			14	14
24	Раздел: Логические операции			28	28
25	Раздел: Работа с массивами.			18	18
26	Раздел: Нестандартные датчики.			10	10
27	Раздел: Проекты Arduino			66	66
	Итого:	144	144	216	504

Учебно-тематический план 1 год обучения

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля	Формы дистанционных занятий
		Всего	Теория	Практика		
1	Раздел: Введение в Робототехнику.	2	1	1	Входная диагностика	Дистанционная лекция
2	Раздел: Игры на запоминание деталей	4	1	3	Практическое занятие	Видео мастер-класс
3	Раздел: Простые машины.	6	2	4	Практическое занятие	Видео мастер-класс
4	Раздел: Механизмы.	6	2	4	Практическое занятие	Видео мастер-класс
5	Раздел: Первые модели	24	6	18	Практическое занятие	Видео мастер-класс
6	Раздел: Модели с электродвигателем	28	6	22	Практическое занятие	Видео мастер-класс
7	Раздел: Парное конструирование	18	2	16	Практическое занятие	Видео мастер-класс
8	Раздел: Пневматика	20	4	16	Практическое занятие	Видео мастер-класс
9	Раздел: Модели повышенной сложности	24	4	20	Практическое занятие	Видео мастер-класс
10	Раздел: Подготовка и проведение соревнований	10	2	8	Практическое занятие	Дистанционное программирование
11	Заключительное занятие. Подведение итогов	2	1	1	Промежуточная диагностика	Дистанционное тестирование
	ИТОГО:	144	31	113		

Учебно-тематический план 2 год обучения

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля	Формы дистанционных занятий
		Всего	Теория	Практика		
1	Раздел: Введение в Робототехнику	2	1	1	Промежуточная диагностика	Дистанционная лекция
2	Раздел: Обзор робототехнического комплекта EV3	4	2	2	Практическое занятие	Видео мастер-класс
2	Раздел: Простейшее программирование блока	4	1	3	Практическое занятие	Видео мастер-класс
3	Раздел: Среда программирования EV3	6	3	3	Практическое занятие	Видео мастер-класс
4	Раздел: Работа с датчиками	20	6	14	Практическое занятие	Видео мастер-класс
5	Раздел: Программные структуры	14	3	11	Практическое занятие	Видео мастер-класс
6	Раздел: Создание первого робота	8	1	7	Практическое занятие	Видео мастер-класс
7	Раздел: Программирование робота	20	6	14	Практическое занятие	Видео мастер-класс
8	Раздел: Основные виды соревнований	34	8	26	Практическое занятие	Видео мастер-класс
9	Раздел: Работа с файлами и Bluetooth-соединение	14	3	11	Практическое занятие	Видео мастер-класс
10	Раздел: Подготовка и проведение соревнований	16	2	14	Практическое занятие	Дистанционное программирование
11	Заключительное занятие. Подведение итогов	2	1	1	Промежуточная диагностика	Дистанционное тестирование
	ИТОГО:	144	37	107		

Учебно-тематический план 3 год обучения

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля	Формы дистанционных занятий
		Всего	Теория	Практика		
1	Раздел: Введение в Робототехнику.	6	2	4	Промежуточная диагностика	Дистанционная лекция
2	Раздел: Работа с данными.	12	4	8	Практическое занятие	Видео мастер-класс
3	Раздел: Создание подпрограмм.	6	2	4	Практическое занятие	Видео мастер-класс
4	Раздел: Продвинутое программирование движения по линии.	14	4	10	Практическое занятие	Видео мастер-класс
5	Раздел: Логические операции	28	6	22	Практическое занятие	Видео мастер-класс
6	Раздел: Работа с массивами.	18	4	14	Практическое занятие	Видео мастер-класс
7	Раздел: Нестандартные датчики.	10	2	8	Практическое занятие	Видео мастер-класс
8	Раздел: Основные виды соревнования и элементы заданий.	30	8	22	Практическое занятие	Видео мастер-класс
11	Раздел: Подготовка и участие в соревнованиях.	24	4	20	Практическое занятие	Дистанционное программирование
12	Раздел: Проекты Arduino	66	16	50	Практическое занятие	Видео мастер-класс
13	Заключительное занятие. Подведение итогов	2	1	2	Итоговая диагностика	Дистанционное тестирование
	ИТОГО:	216	53	163		

Календарный учебный график (1-3 год обучения)
Календарный учебный график 1 год обучения

№	Месяц, неделя	Форма занятия	Кол-во часов	Раздел, тема занятия	Форма контроля
	Сентябрь	Учебное занятие	2	Раздел: Введение в Робототехнику.	Наблюдение
1			2	Техника безопасности. Разбор набора. Знакомство с набором и деталями	
		Учебное занятие	4	Раздел: Игры на запоминание деталей	Наблюдение
2			2	Игра «Высокая башня»	
3			2	Игра «Фантастическое животное»	
		Учебное занятие	6	Раздел: Простые машины.	Наблюдение
4			2	Простые машины. Рычаг. Колесо и ось.	
5			2	Простые машины. Блоки. Наклонная Плоскость.	
6			2	Простые Машины. Клин. Винт.	
		Учебное занятие	6	Раздел: Механизмы.	Наблюдение
7			2	Механизмы. Зубчатая передача. Кулачок	
8			2	Храповый механизм. Конструкции.	
9			2	Закрепление темы. Свободное конструирование	Контрольное задание
	Октябрь/ Ноябрь	Учебное занятие	24	Раздел: Первые модели	Наблюдение
10			2	Модель «Уборочная машина»	
11			2	Игра «Большая рыбалка»	
12			2	Свободное качение	
13			2	Механический молоток	
14			2	Измерительная тележка	
15			2	Конструирование на тему механизмов автомобиля	
16			2	Почтовые весы	
17			2	Таймер	
18			2	Ветряк	
19			2	Буер	
20			2	Инерционная Машина	
21			2	Закрепление темы. Свободное конструирование	Контрольное задание
	Ноябрь/ Декабрь	Учебное занятие	28	Раздел: Модели с электродвигателем	Наблюдение

22			2	Тягач	
23			2	Гоночный автомобиль	
24			2	Скороход	
25			2	Собака робот	
26			2	Башенный кран	
27			2	Гоночный болид	
28			2	Свободное конструирование с использованием электродвигателя	
29			2	Лебедка	
30			2	Карусель	
31			2	Штемпельная машина	
32			2	Ручной миксер	
33			2	Подъемник	
34			2	Летучая мышь	
35			2	Закрепление темы. Свободное конструирование	Контрольное задание
	Январь/ Февраль	Учебное занятие	18	Раздел: Парное конструирование	Наблюдение
36			2	Рычажные весы	
37			2	Пандус	
38			2	Катапульта	
39			2	Ручная тележка	
40			2	Наблюдательная вышка	
41			2	Мост	
42			2	Ралли по холмам	
43			2	Волшебный замок	
44			2	Закрепление темы. Свободное конструирование	Контрольное задание
	Февраль/ Март	Учебное занятие	20	Раздел: Пневматика	Наблюдение
45			2	Что такое пневматика. Разбор деталей.	
46			2	Работа цилиндров, способы соединения деталей	
47			2	Создание компрессора.	
48			2	Рычажный подъемник	
49			2	Пневматический захват	
50			2	Штамповочный пресс	
51			2	Манипулятор «рука»	

52			2	Закрепление темы. Свободное конструирование.	
53			2	Пневматические устройства в реальной жизни.	
54			2	Конструирование на тему: Пневматические устройства в реальной жизни.	Контрольное задание
	Апрель/ Май	Учебное занятие	24	Раздел: Модели повышенной сложности	Наблюдение
55			2	Спирограф	
56			2	Спирограф	Контрольное задание
57			2	Автоматический Лего пистолет	
58			2	Автоматический Лего пистолет	Контрольное задание
59			2	Лего боксер	
60			2	Лего боксер	Контрольное задание
61			2	Электро подъемник	
62			2	Электро подъемник	Контрольное задание
63			2	Мышеловка	
64			2	Мышеловка	Контрольное задание
65			2	Карусель	
66			2	Карусель	Контрольное задание
	Сентябрь/ Май	соревнования	10	Раздел: Внутренние соревнования	Наблюдение
67			2	Самый быстрый карт	
68			2	Перетягивание каната	
69			2	Сила тяги пропеллера	
70			2	Самый точный арбалет	
71			2	Катапультирование с парашютом	
72	Май	Учебное занятие	2	Заключительное занятие. Подведение итогов	Тестирование

Календарный учебный график 2 год обучения

№	Месяц, неделя	Форма занятия	Кол-во часов	Раздел, тема занятия	Форма контроля
	Сентябрь	Учебное занятие	2	Раздел: Введение в Робототехнику	Наблюдение
1			2	Техника безопасности.	
		Учебное занятие	4	Раздел: Обзор робототехнического комплекта EV3	Наблюдение
2			2	Обзор содержимого набора (датчики, сервомоторы, блок, провода, детали конструктора)	
3			2	Характеристики блока, сервомоторов	
		Учебное занятие	4	Раздел: Простейшее программирование блока	Наблюдение
4			2	Подключение к блоку сервомотора. Понятие сервомотор.	
5			2	Ручное управление моторами	
		Учебное занятие	6	Раздел: Среда программирования EV3	Наблюдение
6			2	Обзор среды программирования. Палитра блоков.	
7			2	Соединения блоков. Параллельные программы.	
8			2	Наблюдение за состоянием портов.	
	Октябрь/ Ноябрь	Учебное занятие	20	Раздел: Работа с датчиками	Наблюдение
9			2	Тема: Работа с подсветкой, экраном и звуком.	
10			2	Тема: Датчик касания.	
11			2	Тема: Датчик цвета	
12			2	Тема: Датчик цвета	
13			2	Тема: Датчик гироскоп	
14			2	Тема: Датчик ультразвука	
15			2	Тема: Датчик ультразвука	
16			2	Тема: Датчик определения угла/количества оборотов	
17			2	Тема: Совместная работа датчиков	
18			2	Тема: Совместная работа датчиков	Контрольное задание
	Ноябрь	Учебное занятие	14	Раздел: Программные структуры	Наблюдение
19			2	Тема: Блок «Ожидание»	
20			2	Тема: Блок «Ожидание»	
21			2	Тема: Блок «Цикл»	
22			2	Тема: Блок «Цикл»	

23			2	Тема: Блок «Цикл»	
24			2	Тема: Блок “Переключатель”	
25			2	Тема: Блок “Переключатель”	Контрольное задание
	Декабрь	Учебное занятие	8	Раздел: Создание первого робота	Наблюдение
26			2	Справочные материалы. Сборка робота по технологической карте	
27			2	Подключение шлейфов к моторам и датчикам	
28			2	Проверка работоспособности. Проверка устойчивости	
29			2	Дополнительные элементы конструкции.	Контрольное задание
	Январь/ Февраль	Учебное занятие	20	Раздел: Программирование робота	Наблюдение
30			2	Тема: Моторы	
31			2	Тема: Программирование движений по различным траекториям	
32			2	Тема: Программирование движений по различным траекториям	
33			2	Тема: Дальномер	
34			2	Тема: Захват	
35			2	Тема: Захват	
36			2	Тема: Движение по стене	
37			2	Тема: Движение с помощью двух датчиков света	
38			2	Тема: Проезд перекрестков	
39			2	Тема: Инверсия	Контрольное задание
	Февраль/ Апрель	Учебное занятие	34	Раздел: Основные виды соревнований	Наблюдение
40			2	Тема: Соревнования «Сумо»	
41			2	Тема: Соревнования «Сумо»	
42			2	Тема: Соревнования «Сумо»	
43			2	Тема: Соревнования «Кегельринг»	
44			2	Тема: Соревнования «Кегельринг»	
45			2	Тема: Соревнования «Кегельринг»	
46			2	Тема: Соревнования «Лабиринт»	
47			2	Тема: Соревнования «Лабиринт»	
48			2	Тема: Соревнования «Шорт-Трек»	
49			2	Тема: Соревнования «Шорт-Трек»	
50			2	Тема: Соревнования «Гонкая линия»	
51			2	Тема: Соревнования «Гонкая линия»	

52			2	Тема: Соревнования «Траектория-лайт»	
53			2	Тема: Соревнования «Траектория-лайт»	
54			2	Тема: Соревнования «Траектория-лайт»	
55			2	Тема: Соревнования «Боулинг»	
56			2	Тема: Соревнования «Боулинг»	Контрольное задание
	Апрель/ Май	Учебное занятие	14	Раздел: Работа с файлами и Bluetooth-соединение	Наблюдение
57			2	Тема: Работа с файлами	
58			2	Тема: Работа с файлами	
59			2	Тема: Bluetooth-соединение	
60			2	Тема: Bluetooth-соединение	
61			2	Тема: Bluetooth-соединение	
62			2	Тема: Bluetooth-соединение с телефоном	
63			2	Тема: Bluetooth-соединение с телефоном	Контрольное задание
	Сентябрь/ Май	Соревнования	16	Раздел: Подготовка и проведение соревнований	Наблюдение
64			2	Разработка робота	
65			2	Тренировка на полях. Подготовка и проведение соревнований.	
66			2	Разработка робота	
67			2	Тренировка на полях. Подготовка и проведение соревнований.	
68			2	Разработка робота	
69			2	Тренировка на полях. Подготовка и проведение соревнований.	
70			2	Разработка робота	
71			2	Тренировка на полях. Подготовка и проведение соревнований.	
72	Май	Учебное занятие	2	Заключительное занятие. Подведение итогов	Тестирование

Календарный учебный график 3 год обучения

№	Месяц, неделя	Форма занятия	Кол-во часов	Раздел, тема занятия	Форма контроля
	сентябрь	Учебное занятие	6	Раздел: Введение в Робототехнику.	Наблюдение
1			2	Техника безопасности.	
2			2	Тема: Повторение ранее изученного материала	
3			2	Свободное конструирование	Контрольное задание
		Учебное занятие	12	Раздел: Работа с данными.	Наблюдение
4			2	Тема: Типы данных. Проводники	
5			2	Тема: Переменные и константы	
6			2	Тема: Математические операции над данными	
7			2	Тема: Другие блоки работы с данными	
8			2	Тема: Логические операции с данными	
9			2	Тема: Логические операции с данными	Контрольное задание
		Учебное занятие	6	Раздел: Создание подпрограмм.	Наблюдение
10			2	Тема: Подпрограмма	
11			2	Тема: Подпрограмма	
12			2	Тема: Подпрограмма	Контрольное задание
	октябрь	Учебное занятие	14	Раздел: Продвинутое программирование движения по линии.	Наблюдение
13			2	Тема: Пропорциональное линейное управление	
14			2	Тема: Пропорциональное линейное управление	
15			2	Тема: Пропорциональное линейное управление	
16			2	Тема: Нелинейное управление движением по косинусному закону	
17			2	Тема: Нелинейное управление движением по косинусному закону	
18			2	Тема: Кубический регулятор	
19			2	Тема: Кубический регулятор	
	Октябрь ноябрь	Учебное занятие	28	Раздел: Логические операции	Наблюдение
20			2	Тема: Логические переменные	
21			2	Логический тип данных. Применение логических переменных	
22			2	Упражнения. Задания для самостоятельно работы	
23			2	Тема: Типы логических операций с данными	
24			2	Типы логических операций с данными. «И» «ИЛИ»	

25			2	Упражнения. Задания для самостоятельно работы	
26			2	Типы логических операций с данными. «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ».	
27			2	Типы логических операций с данными. «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ».	
28			2	Определение Модальной логики, применение на практике.	
29			2	Упражнения. Задания для самостоятельно работы.	
30			2	Тема: Использование логических переменных в сравнении, переключателях	
31			2	Применение логических данных при работе с сравнением, переключателями	
32			2	Применение логических данных с интервалом, циклом, ожиданием и другими операторами	
33			2	Упражнения. Задания для самостоятельно работы.	Контрольное задание
	Ноябрь декабрь	Учебное занятие	18	Раздел: Работа с массивами.	Наблюдение
34			2	Тема: Типы массивов. Работа с массивами	
35			2	Определение массива. Размерность массива	
36			2	Динамический массив	
37			2	Тема: Использование массивов в программировании	
38			2	Запись, чтение, работа с индексом массива и содержанием	
39			2	Упражнения. Задания для самостоятельно работы	
40			2	Числовые и логические массивы.	
41			2	Тема: Логическое сложение	
42			2	Задания для самостоятельно работы.	Контрольное задание
		Учебное занятие	10	Раздел: Нестандартные датчики.	Наблюдение
43			2	Тема: Нестандартные датчики. Гироскоп	
44			2	Акселерометр, компас	
45			2	Магнитный мультидатчик	
46			2	Датчик температуры	
47			2	Применение в проектной и соревновательной деятельности	
	Январь февраль	Учебное занятие	30	Раздел: Основные виды соревнования и элементы заданий.	Наблюдение
48			2	Тема: Соревнования «Кегельринг-квадро»	

49			2	Тема: Соревнования «Кегельринг-квадро»	
50			2	Тема: Соревнования «Биатлон»	
51			2	Тема: Соревнования «Биатлон»	
52			2	Тема: Соревнования «Харвестер»	
53			2	Тема: Соревнования «Харвестер»	
54			2	Тема: Соревнования «Шагающие роботы»	
55			2	Тема: Соревнования «Шагающие роботы»	
56			2	Тема: Соревнования «Сквош»	
57			2	Тема: Соревнования «Сквош»	
58			2	Тема: Соревнования «Траектория-хард»	
59			2	Тема: Соревнования «Траектория-хард»	
60			2	Тема: Создание соревнований	
61			2	Тема: Создание соревнований	
62			2	Тема: Создание соревнований	Контрольное задание
	Февраль март	Соревнования	24	Раздел: Подготовка и участие в соревнованиях.	Наблюдение
63			2	Знакомство с регламентом областных соревнований по робототехнике	
64			2	Знакомство с требованиями к разным возрастным категориям	
65			2	Создание робота	
66			2	Тренировка на полях.	
67			2	Подготовка и проведение соревнований. Результаты.	
68			2	Создание робота	
69			2	Тренировка на полях.	
70			2	Подготовка и проведение соревнований. Результаты.	
71			2	Создание робота	
72			2	Тренировка на полях.	
73			2	Подготовка и проведение соревнований. Результаты.	
74			2	Подготовка и проведение соревнований. Результаты.	
	Март апрель	Учебное занятие	66	Раздел: Проекты Arduino	Наблюдение
75			2	Введение. Что такое Arduino.	
76			2	Среда программирования Arduino IDE	
77			2	Мигание светодиодам	Контрольное задание

78			2	Кнопка. Пример зажигания светодиода	
79			2	Потенциометр. Показания закона Ома	
80			2	Светодиодная шкала 10 сегментов.	
81			2	Светодиодная шкала 10 сегментов.	
82			2	RGB-светодиод. Широтно-импульсная модуляция.	
83			2	RGB-светодиод. Широтно-импульсная модуляция.	Контрольное задание
84			2	Матрица 4-разрядная из 7-сегментных индикаторов. Динамическая индикация	
85			2	Матрица 4-разрядная из 7-сегментных индикаторов. Динамическая индикация	
86			2	Датчик влажности и температуры DHT11	
87			2	Датчик влажности и температуры DHT11	Контрольное задание
88			2	Транзистор MOSFET.	
89			2	Транзистор MOSFET.	
90			2	Фоторезистор.	
91			2	Фоторезистор.	
92			2	Фоторезистор.	Контрольное задание
93	Май		2	Пьезоизлучатель	
94			2	Пьезоизлучатель	
95			2	Сервопривод	
96			2	Сервопривод	
97			2	Сервопривод	Контрольное задание
98			2	Джойстик. Управление Pan/Tilt Bracket	
99			2	Джойстик. Управление Pan/Tilt Bracket	
100			2	Джойстик. Управление Pan/Tilt Bracket	Контрольное задание
101			2	ИК-фотоприемник и ИК-пульт.	
102			2	ИК-фотоприемник и ИК-пульт.	
103			2	ИК-фотоприемник и ИК-пульт.	Контрольное задание
104			2	Ультразвуковой датчик расстояния HC-SR04.	
105			2	Ультразвуковой датчик расстояния HC-SR04.	Контрольное задание
106			2	Ультразвуковой датчик расстояния HC-SR04.	
107			2	Ультразвуковой датчик расстояния HC-SR04.	Контрольное задание
108	Май	Учебное занятие	2	Заключительное занятие. Подведение итогов	Тестирование

Содержание программы(1-3 год обучения)

Содержание 1 год обучения

Раздел: Введение в Робототехнику.

Что такое робототехника? Разбор набора Технологии и физика, названия деталей и механизмов. Техника безопасности.

Раздел: Игры на запоминание деталей

Теория: Первые конкурсы для работы по командам или в парах на запоминание деталей, способах их соединения.

Практика: Создание первых моделей.

Раздел: Простые машины.

Теория: Исследование безопасности привода и быстрогодействия зубчатых колес. Настройка трения и проскальзывания. Исследование храпового механизма, как средства обеспечения безопасности. Изучение автоматических устройств, для механического управления движением.

Практика: Разработка и создание эффективной самоходной уборочной машины. Исследование влияния размера колеса материала шин на эффективность тележки рабочие характеристики материалов. Колеса и оси для перемещения грузов.

Раздел: Механизмы.

Теория: Изучение понижающей передачи и сложной передачи. Изучение управляющих устройств с обратной связью (маятник и регулятор хода) и повышающей передачи.

Практика: Разработка точных и удобных в использовании шкал. Изучение рычага и рычажных систем. Калибровка шкал и считывание показаний. Измерение расстояния с максимальной точностью. Уравновешивающие силы. Измерение массы с максимальной точностью.

Раздел: Первые модели

Теория: Исследование зависимости эффективности использования энергии ветра от материала, формы и площади лопасти ветряка. Исследование зависимости эффективности использования энергии ветра от формы, площади и угла наклона паруса. Поиск механизмов для эффективного использования энергии в транспортных средствах.

Практика: Изучение маховика как механизма регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности. Исследование маховика как аккумулятора энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости

Раздел: Модели с электродвигателем

Теория: Изучение способов увеличения вращающего момента с помощью понижающей передачи, а также шин и колес различного типа. Исследование скорости и тяговой силы различных сочетаний зубчатых передач и колес. Исследование повышающей передачи. Исследование

влияния кривошипов, рычагов и сцеплений на устойчивость скорохода и длину шага при «ходьбе» или возвратно-поступательном движении. Исследование храповика как механизма, предохраняющего от скольжения и создающего однонаправленное движение. Изучение относительного расположения кривошипных рычагов при различных «шагах». Исследование возможности использования червячной шестерни для создания сильно понижающей передачи

Практика: Разработка и создание транспортного средства с двигателем, способным перемещать как можно более тяжелый груз. Разработка и создание гоночного автомобиля, запускаемого пусковым устройством и преодолевающего возможно большее расстояние.

Раздел: Парное конструирование

Теория: Работа в парах по созданию проектов машин и механизмов. Проведение исследований и экспериментов. Поиск лучших конструкторских решений.

Практика: Разработка 3D моделей собранных проектов в программе Lego Digital Designer. Применение знаний о конструкциях, рычагах, шестернях и блоках.

Раздел: Пневматика

Теория: Разбор набора Пневматика, названия деталей и механизмов. Применение различных научных методов и оборудования для развития и проверки идей и объяснений.

Практика: Сбор, запись и анализ данных, оценка научных данных и реальных работающих систем. Планирование и проведение практических исследовательских занятий – индивидуальных и групповых. Проведение практических занятий и лабораторных исследований.

Раздел: Модели повышенной сложности

Теория: Работа индивидуально или в парах по созданию проектов усложненных машин и механизмов. Разработка 3D моделей собранных проектов в программе Lego Digital Designer. Как осуществить ударное движение, свободное скольжение деталей и механизмов.

Практика: Понижающие передачи, сборка усовершенствованных механизмов передачи вращения. Комбинирование наборов Технологии и Пневматики. Принцип работы спирографа, рисование различных узоров механическим способом.

Раздел: Внутренние соревнования

Теория/Практика: Разработка и создание моделей по заданным параметрам, подготовка и проведение соревнований. Результаты.

Заключительное занятие. Подведение итогов

Содержание программы 2 год обучения

Раздел: Введение в Робототехнику

Теория/практика: Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности.

Раздел: Обзор робототехнического комплекта EV3

Теория/Практика: Обзор содержимого набора (датчики, сервомоторы, блок, провода, детали конструктора). Названия деталей. Характеристики блока, сервомоторов. Скорость вращения. Крутящий момент. Краткая характеристика среднего и большого сервомотора. Скорость опроса датчика.

Раздел: Простейшее программирование блока

Теория: Понятие сервомотор. Порты для подключения сервомотора. Блоки большой мотор и средний мотор. Выбор порта, выбор режима работы включить, включить на количество секунд, мощность двигателя.

Практика: Подключение к блоку сервомотора. Ручное управление моторами. Задержка включения программы, условия задержки.

Раздел: Среда программирования EV3

Теория: Обзор среды программирования. Палитра блоков. Справочные материалы. Самоучитель. Проект. Лобби. Новая программа. Сохранение проекта, программы. Основательный разбор палитры блоков.

Практика: Соединения блоков. Параллельные программы. Подключение робота к компьютеру и загрузка программы. USB соединение. Bluetooth соединение. Обычная загрузка. Загрузка с запуском. Запуск фрагмента программы. Наблюдение за состоянием портов. Визуализация выполняемой в данный момент части программы.

Раздел: Работа с датчиками

Тема: Работа с подсветкой, экраном и звуком.

Теория: Работа с экраном. Вывод фигур на экран дисплея. Режим отображения фигур.

редактор. Вывод рисунка на экран. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Блок индикатора состояния модуля. Выбор режима. Демонстрация работы подсветки кнопок. Практика: Работа со звуком. Блок воспроизведения звуков. Режим проигрывания звукового файла. Воспроизведение записанного звукового файла. Режим воспроизведения тонов и нот. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Датчик касания.

Теория: Датчик касания. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания.

Практика: Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Датчик цвета.

Теория: Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика. Режим определения цвета. Режим измерения интенсивности

отраженного света. Выбор режима работы датчика. Выбор режима измерения цвета. Режим сравнения цвета. Режим калибровки.

Практика: Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Датчик гироскоп.

Теория: Датчик гироскоп и программный блок датчика. Направление вращения. Режимы работы датчика гироскоп.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Датчик ультразвука.

Теория: Датчик ультразвука и программный блок датчика.

Практика: Определение разброса пусков волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Датчик определения угла/количества оборотов.

Теория/ Практика: Программный блок датчика вращения. Сброс.

Тема: Совместная работа датчиков.

Теория: Объединение работы датчиков между собой. Порядок работы и зависимость их друг от друга.

Практика: Создание программ одновременной или последовательной работы датчиков. Работа до 4х датчиков одновременно.

Раздел: Программные структуры

Тема: Блок «Ожидание».

Теория: Оранжевая программная палитра (Управление операторами). Начало работы с блока ожидания. Условия. Различные применения в начале, середине или конце программы.

Практика: Комбинирование работы с датчиками или кнопками блока. Обычные паузы и задержки. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Блок «Цикл».

Теория: Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы. Счетчик итераций. Номер цикла. Условие завершения работы цикла. Варианты выхода из цикла.

Практика: Прерывание выполнения цикла из параллельной ветки программы. Вложенные циклы. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Блок “Переключатель”.

Теория: Блок “Переключатель”. Переключатель на вид вкладок (полная форма, краткая форма).

Практика: Дополнительное условие в структуре Переключатель.

Задания для самостоятельной работы.

Раздел: Создание первого робота

Теория: Справочные материалы. Сцепление с поверхностью, нюансы и недостатки.

Практика: Сборка робота по технологической карте. Подключение шлейфов к моторам и датчикам. Проверка работоспособности. Проверка устойчивости. Дополнительные элементы конструкции.

Раздел: Программирование робота

Тема: Моторы

Теория: Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомотора. Зеленая палитра блоков (Action). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки Large Motor и Medium Motor (большой мотор и средний мотор). Выбор порта, выбор режима работы (включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора.

Практика: Блок “Независимое управление моторами”. Блок “Рулевое управление». Программная палитра “Дополнения”. Инвертирование вращения мотора. Нерегулируемый мотор. Инвертирование мотора.

Тема: Программирование движений по различным траекториям

Теория: Программа для движения по линии «змейкой» на одном датчике цвета. Программа для движения на одном датчике света по прямой. Плюсы и минусы данных программ.

Практика: Калибровка движений.

Тема: Дальномер.

Теория: Изготовление программы для измерения расстояния

Практика: запись показаний, математические действия с ними. Применение на практике.

Тема: Захват.

Теория: Программа для среднего мотора. Комбинирование движения и устройства захвата. Комбинирование с датчиками и условия работы захвата.

Практика: Изготовление дополнительного устройства захвата для робота.

Тема: Движение по стене.

Теория: Программа для движения по стенке на датчике ультразвука. Параметры движения, калибровка. Комбинация движения по стене с ориентированием по местности. Практика: Выход из лабиринта.

Тема: Движение с помощью двух датчиков света.

Теория: Движение по тонкой линии. Движение на скорость. Определение преимуществ разных программ движений.

Практика: Прохождение трассы на время. Комбинирование движений на двух датчиках света с программой движения на одном датчике света.

Тема: Проезд перекрестков.

Теория: Использование программы для двух датчиков света. Подсчет перекрестков. Условия завершения программы.

Практика: Проезд пересечений линий. Движение на скорость с определением количества пройденных кругов. Подсчет кругов, вывод значения на экран.

Тема: Инверсия

Теория: Движение на двух датчиках света. Инверсная линия, проезд инверсного участка. Практика: Линия пунктир. Условия выхода с инверсии. Ручная калибровка датчиков. Определение показателей датчиков в режиме реального времени при движении.

Раздел: Основные виды соревнований

Тема: Соревнования «Сумо».

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов-сумоистов. Размеры робота. Вес робота.

Практика: Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Соревнования.

Тема: Соревнования «Кегельринг»

Теория: Регламент состязаний. Соревнование “Кегельринг”. Размеры робота.

Вес робота. Практика: Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Соревнования.

Тема: Соревнования «Лабиринт»

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес

робота. Практика: Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Тема: Соревнования «Шорт-Трек»

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес

робота. Практика: Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Тема: Соревнования «Тонкая линия»

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес

робота. Практика: Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Тема: Соревнования «Траектория-лайт»

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес

робота. Практика: Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Тема: Соревнования «Боулинг»

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес

робота. Практика: Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Раздел: Работа с файлами

Тема: Работа с файлами.

Теория: Разбор фрагмента программы, демонстрирующий алгоритм работы с файлом.

Работа с текстовым/числовыми файлами.

Практика: Запись данных в файл. Закрытие файла. Чтение данных из файла. Фрагмент программы, демонстрирующий алгоритм работы с файлом.

Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Bluetooth-соединение

Теория: Блок для создания Bluetooth-соединения. Блок отправления/принятия сообщений через Bluetooth соединение. Режимы работы блока Bluetooth-соединения.

Практика: Пример программы отправителя сообщения. Пример программы приемника сообщения. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Bluetooth-соединение с телефоном

Теория: Подключение Блока к телефону через Bluetooth. Дистанционное управление роботом.

Практика: Управление роботом в режиме реального времени. Примеры применения роботов с дистанционным управлением. Мини соревнования. Соревнования «Управляемое сумо». Задания для самостоятельной работы.

Раздел: Подготовка и проведение соревнований

Теория: Знакомство с регламентом областных соревнований по робототехнике. Знакомство с требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Практика: Разработка робота. Инженерная книга. Тренировка на полях.

Подготовка и проведение соревнований. Результаты.

Содержание программы 3 год обучения

Раздел: Введение в Робототехнику.

Тема: Понятие о Робототехнике.

Теория/ Практика: Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности.

Тема: Повторение ранее изученного материала. Свободное конструирование.

Теория: Выполнение одной из списка поставленных задач.

Практика: Свободное творчество. Защита проекта.

Раздел: Работа с данными.

Тема: Типы данных. Проводники.

Теория: Технология соединения входов и выходов блоков для передачи данных. Типы данных. Логический тип данных. Числовой тип данных. Текстовый тип данных. Массив. Числовой массив. Логический массив.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Переменные и константы.

Теория: Работа с константами. Операции с данными. Инициализация константы. Тип константы. Значение константы. Фрагмент программы с использованием константы. Работа с переменными. Инициализация переменной. Название переменной. Значение переменной.

Практика: Фрагмент программы с использованием переменной. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Математические операции над данными.

Теория: Блоки математики. Структура блока математики. Арифметическое действие. Результат.

Практика: Примеры использования блока математики. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Другие блоки работы с данными.

Теория: Блок “Округление”. Блок “Сравнение”. Блок “Интервал”. Блок “Случайное значение”. Блок “Операции над массивом”.

Практика: Создание массива. Запись массива в переменную. Формирование числового массива. Формирование логического массива. Режим “Длина”. Режим “Читать по индексу”. Режим “Записать по индексу”. Режим “Дополнить”. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Логические операции с данными.

Теория: Отрицание. Конъюнкция. Дизъюнкция. Блок логических операций. Структура блока логических операций. Логические входы. Логические выходы. Таблица истинности. Практика: Примеры использования логических операций. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Раздел: Создание подпрограмм.

Тема: Подпрограмма.

Теория: Понятие “Подпрограмма”. Конструктор моего блока.

Практика: Создание подпрограммы с передачей входных и выходных параметров. Настройка параметров. Значки параметров. Примеры использования подпрограмм.

Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Раздел: Продвинутое программирование движения по линии.

Тема: Пропорциональное линейное управление.

Теория: Использование одного датчика. Использование двух датчиков. Формулы управления. Коэффициент пропорциональности.

Практика: Реализация алгоритма пропорциональности управления с одним датчиком цвета. Реализация алгоритма пропорциональности управления с двумя датчиками цвета. Ручная корректировка разницы показаний датчиков. Автоматическая корректировка разницы показаний датчиков. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Нелинейное управление движением по косинусному закону.

Теория: Линейное управление. Нелинейное управление. Формулы косинусного управления.

Практика: Управление роботом при движении по вектору. Пример программы нелинейного управления движением по косинусному закону с одним датчиком.

Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Кубический регулятор.

Теория: Алгоритм с применением кубического коэффициента для движения по черной и

инверсной линии.

Практика: Задания для самостоятельно работы.

Раздел: Логические операции.

Тема: Логические переменные.

Теория: Логический тип данных. Вариативность логики. Краткий экскурс в типы неклассической логики.

Практика: Применение логических переменных. Упражнения. Задания для самостоятельно работы.

Тема: Типы логических операций с данными.

Теория: Типы логических операций с данными. «И», «ИЛИ», «Исключающие ИЛИ» ,

«Исключение НЕТ».

Практика: Применение на практике.

Упражнения. Задания для самостоятельно работы.

Тема: Логические операции «И», «Или»

Теория: Типы логических операций с данными. «И», «ИЛИ».

Практика: Применение на практике. Упражнения. Задания для самостоятельно работы.

Тема: Логические операции «Исключающие ИЛИ» , «Исключение НЕТ»

Теория: Типы логических операций с данными «Исключающие ИЛИ» , «Исключение НЕТ»

Практика: Применение на практике. Определение Модальной логики, применение на практике. Упражнения. Задания для самостоятельно работы.

Тема: Использование логических переменных

Теория: Использование логических переменных в сравнении, переключателях, интервале, цикле.

Практика: Применение логических данных при работе с сравнением, переключателями, интервалом, циклом, ожиданием и другими операторами. Упражнения. Задания для самостоятельно работы.

Раздел: Работа с массивами

Тема: Типы массивов. Работа с массивами.

Теория: Определение массива. Размерность массива, Форма или структура массива, Практика: Определение индекса. Динамический массив.

Тема: Использование массивов в программировании.

Теория: Числовые и логические массивы. Значение массивов в программировании, примеры.

Практика: Запись, чтение, работа с индексом массива и содержанием. Упражнения. Задания для самостоятельно работы.

Тема: Логическое сложение.

Теория: Логическое сложение. Другие логические операции. Логические операции с логическими массивами.

Практика: Задания для самостоятельно работы.

Раздел: Нестандартные датчики.

Тема: Нестандартные датчики

Теория: Датчики: гироскоп, акселерометр, компас, магнитный мультидатчик, датчик температуры, датчик барометрический, двух-диапазонный инфракрасный детектор 3-х зон, 9-ти зонный инфракрасный датчик.

Практика: Применение в проектной и соревновательной деятельности.

Задания для самостоятельно работы.

Раздел: Основные виды соревнования и элементы заданий.

Тема: Соревнования «Кегельринг-квадро».

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Тема: Соревнования «Биатлон».

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Тема: Соревнования «Харвестер».

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Тема: Соревнования «Шагающие роботы».

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Тема: Соревнования «Сквош».

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов-сумоистов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Тема: Соревнования «Траектория-хард».

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Тема: Подготовка к областным соревнованиям.

Теория: Знакомство с регламентом международных соревнований по робототехнике “WRO”. Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Практика: Разработка робота. Инженерная книга. Тренировка на полях. Тренировочные заезды.

Тема: Внутренние соревнования.

Теория: Подготовка.

Практика: Проведение соревнований. Результаты

Тема: Создание соревнований.

Теория: Проектирование поля. Постановка задач. Лучшие решения в программировании. Практика: Создание прототипа робота. Корректировка поля. Создание правил и положения о соревнованиях.

Раздел: Подготовка и участие в соревнованиях.

Теория: Знакомство с регламентом областных соревнований по робототехнике. Знакомство с требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Практика: Разработка робота. Инженерная книга. Тренировка на полях. Подготовка и проведение соревнований. Результаты.

Раздел: Проекты Arduino

Тема: Введение. Что такое Arduino.

Теория: История создания Arduino, основные направления применения, самые успешные проекты.

Практика: Изучение деталей для проектов, модулей, расширений.

Тема: Среда программирования Arduino IDE

Теория: Обзор среды программирования. Справочные материалы. Новая программа. Сохранение проекта, программы. Что такое скетч?

Практика: Подключение платы к компьютеру и загрузка программы. USB соединение. Наблюдение за состоянием портов.

Тема: Мигание светодиодом

Теория: Что такое светодиод, принцип работы, полярность, источники питания, отличия от ламп накаливания.

Практика: Написание скетча, запуск программы. Отладка работы. Закрепление изученного материала.

Тема: Кнопка. Пример зажигания светодиода

Теория: Обработываем нажатие кнопки на примере зажигания светодиода. Что такое «дребезг» контактов.

Практика: Написание скетча, запуск программы. Отладка работы. Закрепление изученного материала.

Тема: Потенциометр. Показания закона Ома

Теория: Что такое потенциометр. Показываем закон Ома на примере яркости светодиода.

Практика: Написание скетча, запуск программы. Отладка работы. Закрепление изученного материала.

Тема: Светодиодная шкала 10 сегментов.

Теория: Светодиодная шкала 10 сегментов. Вращением потенциометра меняем количество светящихся светодиодов. Использование дополнительных выводов.

Практика: Написание скетча, запуск программы. Отладка работы. Закрепление изученного материала.

Тема: RGB-светодиод. Широтно-импульсная модуляция.

Теория: RGB-светодиод. Широтно-импульсная модуляция. Вывод аналоговых данных на цифровые выводы, создание произвольных цветов свечения.

Практика: Написание скетча, запуск программы. Отладка работы. Закрепление изученного материала.

Тема: Матрица 4-разрядная из 7-сегментных индикаторов. Динамическая индикация

Теория: Получение представления о динамической индикации, разбор схемы матрицы. Практика: Написание скетча, запуск программы. Отладка работы. Закрепление изученного материала.

Тема: Датчик влажности и температуры DHT11

Теория: Датчик относительной влажности воздуха и температуры. Принцип работы. Схема подключения. Обработка показаний. Протокол обмена информацией.

Практика: Написание скетча, запуск программы. Отладка работы. Закрепление изученного материала.

Тема: Транзистор MOSFET.

Теория: Что такое транзистор, типы транзисторов. Показываем усилительные качества транзистора. На примере электродвигателя изменяем обороты.

Практика: Написание скетча, запуск программы. Отладка работы. Закрепление изученного материала.

Тема: Фоторезистор.

Теория: Что такое фоторезистор. Принцип работы. Сфера применения фоторезисторов. Обработка освещённости, зажигаем и гасим светодиоды.

Практика: Написание скетча, запуск программы. Отладка работы. Закрепление изученного материала.

Тема: Пьезоизлучатель

Теория: Что такое пьезоизлучатель. Подключение. Генерация звуков, управление пьезоизлучателем: меняем тон, длительность, играем музыку.

Практика: Написание скетча, запуск программы. Отладка работы. Закрепление изученного материала.

Тема: Сервопривод.

Теория: Что такое сервопривод, его устройство, сфера применения. Проверка углов поворота. Подключение. С помощью потенциометра меняем положение сервопривода. Практика: Написание скетча, запуск программы. Отладка работы. Закрепление изученного материала.

Тема: Джойстик. Управление Pan/Tilt Bracket

Теория: Двухосевой джойстик. Система координат. Подключение. Обработываем данные от джойстика. Управление Pan/Tilt Bracket с помощью джойстика и 2-х сервоприводов. Практика: Написание скетча, запуск программы. Отладка работы. Закрепление изученного материала.

Тема: ИК-фотоприемник и ИК-пульт.

Теория: Диапазоны волн. Фотодиод. Организация беспроводной ИК-связи. Зажигание светодиодов с ИК-пульта. Обработка команды от пульта.

Практика: Написание скетча, запуск программы. Отладка работы. Закрепление изученного материала.

Тема: Ультразвуковой датчик расстояния HC-SR04.

Теория: Ультразвуковой дальномер HC-SR04. Принцип работы, подключение, измерение расстояния. Создание звуковой сигнализации.

Практика: Написание скетча, запуск программы. Отладка работы. Закрепление изученного материала.

Заключительное занятие. Подведение итогов

Диагностический инструментарий

Диагностирование производится по 3-х балльной шкале два раза в год: декабрь – январь промежуточная диагностика и май итоговая диагностика. Диагностирование происходит во время учебных занятий, баллы по критериям заносятся в итоговый протокол (Приложение 1), где они суммируются, и выявляется уровень освоения программы на данный период времени.

Таблица оцениваемых моделей

Год обучения	Название модели	
	Промежуточная диагностика	Итоговая диагностика
1 год	Модель «Тягач»	Модель «Спирограф»
2 год	Робот «Сумоист»	Робот с «захватом»
3 год	Робот на Д/У	Автоматизированный проект на Ардуино

Механизм отслеживания результатов реализации программы

Измеряемый показатель	Критерии оценки		
	Низкий уровень 1 балл	Средний уровень 2 балла	Высокий уровень 3 балла
1. Знания в области техники безопасности			
1.1 Знания при работе с инструментом и деталями из наборов	Обучающийся слабо знает возможности при работе с деталями и механизмами	Обучающийся хорошо знает возможности при работе с деталями и механизмами	Обучающийся отлично знает возможности при работе с деталями и механизмами
1.2 Знание правил техники безопасности при подготовке и запуске моделей	Обучающийся не уверенно формулирует правила ТБ при работе на поле для запусков	Обучающийся уверенно формулирует правила ТБ при работе на поле для запусков, но не всегда знает как их применить	Обучающийся отлично знает правила ТБ при работе на поле для запусков и самостоятельно их применяет
2. Теоретические знания в области Робототехники			
2.1 Знание особенностей различных деталей и	Обучающийся различает детали,	Обучающийся различает детали,	Обучающийся хорошо различает

технологий при изготовлении моделей	но плохо знает их особенности и технологию работы с ними	знает их особенности, но не может самостоятельно применять свои знания	детали, знает их особенности и технологию работы с ними
2.2 Знание устройства модели и технических требований к их изготовлению	Обучающийся знает устройство моделей, но не знает технические требования к их изготовлению	Обучающийся знает устройство моделей, но не уверенно формулирует технические требования к их изготовлению	Обучающийся хорошо знает устройство моделей и технические требования к их изготовлению
2.3 Знание механизации моделей	Обучающийся имеет поверхностные знания об механизации моделей	Обучающийся имеет представления об механизации модели, но не может самостоятельно рассуждать об этом	Обучающийся имеет представление об механизации моделей, и может самостоятельно рассуждать об этом
3. Практические навыки в изготовлении модели робота и участие в соревнованиях			
3.1 Умение пользоваться различными деталями и датчиками	Обучающийся знает назначение деталей и датчиков, но не всегда может правильно их использовать	Обучающийся знает назначение деталей и датчиков, но использует их только под руководством педагога	Обучающийся уверенно и самостоятельно использует различные детали и датчики
3.2 Умение выполнить проект робота	Обучающийся выполняет проект робота, но не соблюдает требования к его изготовлению	Обучающийся выполняет качественный проект робота под контролем педагога	Обучающийся самостоятельно выполняет качественный проект робота
3.3 Умение изготовить модель робота	Обучающийся изготавливает модель робота с помощью	Обучающийся изготавливает модель робота под руководством	Обучающийся самостоятельно изготавливает

	педагога	педагога	модель робота
3.4 Умение подготовить модель робота к запуску и запустить её	Обучающийся может запустить модель робота, но не знает, как подготовить ее к запуску	Обучающийся может подготовить модель робота и запустить ее под руководством педагога или старших товарищей	Обучающийся самостоятельно может подготовить и запустить модель робота
3.5 Участие в соревнованиях	Обучающийся участвует только во внутренних соревнованиях	Обучающийся участвует во всех соревнованиях, но не занимает призовые места	Обучающийся участвует в соревнованиях и занимает призовые места
4. Личностные качества обучающегося			
4.1 Понимание ответственности за свой труд и труд сверстников	Обучающийся слабо понимает ответственность за свой труд и труд сверстников	Обучающийся хорошо понимает ответственность за свой труд и труд сверстников	Обучающийся отлично понимает ответственность за свой труд и труд сверстников
4.2 Умение бережно относиться к сложному оборудованию и инструменту	Обучающийся знает как относиться к сложному оборудованию и инструменту, но не делает это правильно	Обучающийся знает и иногда правильно относится к сложному оборудованию и инструменту	Обучающийся знает и всегда правильно относится к сложному оборудованию и инструменту
4.3 Умение выражать свою гражданскую позицию	Обучающийся знает как выразить свою гражданскую позицию, но не делает этого	Обучающийся знает как выразить свою гражданскую позицию, но делает это редко	Обучающийся знает и активно выражает свою гражданскую позицию

Воспитательная деятельность

I. Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания

В соответствии с законодательством Российской Федерации общей **целью воспитания** является, 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:

1. Усвоение детьми знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество:

- ✓ знание истории и культуры России, сохранения памяти предков;
- ✓ познавательных интересов в разных областях знания, представлений о современной научной картине мира, достижениях российской и мировой науки и техники;
- ✓ навыков наблюдений, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в разных областях познания, в исследовательской деятельности;
- ✓ навыков критического мышления, определения достоверной научной информации и обоснованной критики антинаучных представлений.

2. Формирование и развитие личностного отношения детей к этим нормам, ценностям, традициям:

- ✓ российской гражданской принадлежности (идентичности), сознания единства с народом России и Российским государством в его тысячелетней истории и в современности, в настоящем, прошлом и будущем;
- ✓ готовности к защите Отечества, способности отстаивать суверенитет и достоинство народа России и Российского государства, сохранять и защищать историческую правду;
- ✓ уважения к жизни, достоинству, свободе мировоззренческого выбора каждого человека, к национальному достоинству и религиозным чувствам представителей всех народов России и традиционных российских религий, уважения к старшим, к людям труда;

- ✓ уважения к труду, результатам труда (своего и других людей), к трудовым достижениям своих земляков, российского народа, желания и способности к творческому созидательному труду в доступных по возрасту социально-трудовых ролях;
- ✓ понимания значения науки и техники в жизни российского общества, гуманитарном и социально-экономическом развитии России, обеспечении безопасности народа России и Российского государства.

3. Приобретение соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений, применения полученных знаний:

- ✓ навыков рефлексии своего физического и психологического состояния, понимания состояния других людей с точки зрения безопасности, сознательного управления своим состоянием, оказания помощи, адаптации к стрессовым ситуациям, природным и социальным условиям;
- ✓ навыков наблюдений, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в разных областях познания, в исследовательской деятельности;
- ✓ навыков критического мышления, определения достоверной научной информации и обоснованной критики антинаучных представлений;

Целевые ориентиры воспитания детей по программе (ожидаемые результаты):

- ✓ развитие интереса к технической деятельности, истории техники в России и мире, к достижениям российской и мировой технической мысли;
- ✓ развития интереса к личностям конструкторов, организаторов производства;
- ✓ осознание ценностей авторства и участия в техническом творчестве;
- ✓ формирование отношения к влиянию технических процессов на природу;
- ✓ осознание ценностей технической безопасности и контроля;
- ✓ формирование воли, упорства, дисциплинированности в реализации проектов;
- ✓ формирование опыта участия в технических проектах и их оценки и др.
- ✓ формирование стремления к командному взаимодействию, к общей победе и др.

II. Формы и методы воспитания

Усвоение знаний о нормах, духовно-нравственных ценностях, традициях обеспечивается информированием детей и организацией общения между ними. Формирование и развитие личностных отношений к нравственным нормам реализуется через вовлечение детей в различную деятельность, организацию их активностей. Опыт нравственного поведения, практика реализации нравственных позиций, обеспечивают формирование способности к нравственному отношению к собственному поведению и действиям других людей.

Основной формой воспитательной деятельности в детском объединении является **учебное занятие**. В ходе учебных занятий в соответствии с предметным и метапредметным содержанием программы обучающиеся: усваивают необходимую информацию, имеющую воспитательное значение; получают опыт деятельности, в которой формируются, проявляются и утверждаются ценностные, нравственные ориентации; осознают себя способными к нравственному выбору; участвуют в освоении и формировании среды своего личностного развития, творческой самореализации.

Получение информации об открытиях, изобретениях, достижениях в науке и технике, об исторических событиях, изучение биографий деятелей российской и мировой науки и гениях инженерии является источником формирования у детей сферы интересов, этических установок, личностных позиций и норм поведения. Так же очень важно, привлекать детей к самостоятельному поиску, сбору, обработке, обмену необходимой информации.

Практические занятия детей в форме конструирования, подготовки к соревнованиям, выставкам, участия в коллективных творческих делах и способствуют усвоению и применению правил поведения и коммуникации, формированию позитивного и конструктивного отношения к событиям, в которых они участвуют, к членам своего коллектива.

Участие в **проектной и исследовательской деятельности** способствует формированию умений в области целеполагания, планирования и рефлексии, укрепляет внутреннюю дисциплину, даёт опыт долгосрочной системной деятельности.

В **коллективных творческих делах** проявляются и развиваются личностные качества: эмоциональность, активность, нацеленность на успех, готовность к командной деятельности и взаимопомощи.

Итоговые мероприятия: конкурсы, соревнования, выставки, презентации проектов и исследований, способствуют закреплению ситуации успеха, развивают рефлексивные и коммуникативные умения,

ответственность, благоприятно воздействуют на эмоциональную сферу детей.

Приобретению социокультурного опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений, применению полученных знаний на практике способствует привлечение обучающихся к участию в социальных проектах, в патриотической, трудовой, профориентационной деятельности.

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.

III. Условия воспитания, анализ результатов

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского объединения на базе образовательного учреждения в соответствии с нормами и правилами работы учреждения и на других площадках, где проводятся различные мероприятия с участием детского объединения, с учетом правил и норм деятельности на этих площадках. Для достижения задач воспитания при реализации образовательной программы в учреждении создаются и поддерживаются все необходимые условия физической безопасности, комфорта, активностей детей и обстоятельств их общения, социализации, признания, самореализации, творчества.

Анализ результатов воспитания детей, результативности воспитательной деятельности в процессе реализации программы осуществляется следующими методами:

- **педагогическое наблюдение** (оценивается поведение и личностное отношение детей к различным ситуациям и мероприятиям, общение и отношения детей друг с другом, в коллективе, отношения с педагогом и др.);
- **оценка творческих и исследовательских работ и проектов** экспертным сообществом (педагоги, родители, другие обучающиеся, приглашённые внешние эксперты и др.) (оценивается умение применять имеющиеся знания норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество, личностные результаты освоения программы и личностные качества каждого ребёнка, результаты социокультурного опыта);
- **отзывы, интервью, материалы рефлексии** (опросы родителей, анкетирование родителей и детей, интервью с родителями, беседы с детьми,

самообследования, отзывы других участников мероприятий и др.) (которые предоставляют возможность косвенной оценки достижения целевых ориентиров воспитания по программе в процессе и по итогам реализации программы, оценки личностных результатов участия детей в разнообразной деятельности по программе).

Анализ результатов воспитательной деятельности направлен на получение общего представления о воспитательных результатах реализации программы, продвижения в достижении определенных в программе целевых ориентиров воспитания, влияния реализации программы на коллектив обучающихся и конкретного ребенка. Результаты, полученные в процессе оценки достижения целевых ориентиров воспитания используются для планирования дальнейшей работы педагога и используются только в виде обобщенных и анонимных данных.

Оценка результатов воспитательной деятельности осуществляется с помощью оценочных средств с определенными показателями и тремя уровнями выраженности оцениваемых качеств: высокий, средний и низкий уровень.

Оценочные средства

Показатели	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Методы диагностики
Воспитательный компонент			
<p>1. Усвоение детьми знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество:</p>	<p>Соответствие принятым в обществе правилам, традициям.</p>	<p>Высокий уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обучающийся знает и понимает правила поведения в обществе, основанные на духовно-нравственных ценностях и традициях российского общества, народностей РФ, • имеет представление о ценности жизни, здоровья, о необходимости соблюдения правил личной и общественной безопасности, • имеет представление о значении труда в жизни людей, ориентируется в основных трудовых (профессиональных) сферах, • имеет представление о современной научной картине мира, достижениях российской и мировой науки и технике, понимает значение науки и техники в жизни российского общества. <p>Средний уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обучающийся знает, но не всегда понимает и следует правилам поведения в обществе, основанным на духовно-нравственных ценностях и традициях российского общества, народностей РФ, • не в полной мере понимает ценность жизни, здоровья, необходимости соблюдения правил личной и общественной безопасности, • имеет отрывочные и путанные представления о значении труда в жизни людей, знает несколько основных трудовых (профессиональных) сфер, • имеет отрывочные знания о современной научной картине мира, достижениях российской и мировой науки и технике, понимает значение науки и техники в жизни российского общества. <p>Низкий уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обучающийся плохо знает и не понимает правила поведения в обществе, основанные на духовно-нравственных ценностях и традициях российского общества, народностей РФ, • не осознает значимость ценности жизни, здоровья, необходимости соблюдения правил личной и общественной безопасности, • не осознает значимость труда в жизни людей, не ориентируется в основных трудовых (профессиональных) сферах, • имеет отрывочные, скудные знания о современной научной картине мира, 	<p>Педагогическое наблюдение, беседы с детьми, анкетирование</p>

		достижениях российской и мировой науки и технике, понимает значение науки и техники в жизни российского общества	
2. Формирование и развитие личностного отношения детей к этим нормам, ценностям, традициям:	Соответствие принятым в обществе правилам, традициям.	<p>Высокий уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обучающийся осознает себя гражданином РФ, отождествляет себя в соответствии со своей национальностью и местом проживания, разделяет духовно-нравственные ценности, традиции, которые выработало российское общество, • гордится историческим и культурным наследием народов России и российского общества, • уважительно относится к родителям, педагогам, старшим, к людям труда и защитникам Отечества, • испытывает готовность к оказанию помощи и поддержке нуждающихся в помощи, • уважительно относится к труду, результатам труда (своего и других людей), к трудовым достижениям своих земляков, российского народа, испытывает желание и способность к творческому созидательному труду в доступных по возрасту социально-трудовых ролях, • ориентирован на осознанный выбор сферы профессиональных интересов, профессиональной деятельности в российском обществе с учётом личных жизненных планов, потребностей семьи, общества, <p>Средний уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обучающийся понимает, что он гражданин РФ, но не совсем отождествляет себя в соответствии со своей национальностью и местом проживания, разделяет не все духовно-нравственные ценности, традиции, которые выработало российское общество, • понимает значение исторического и культурного наследия народов России и российского общества для страны и мира, • не всегда уважительно относится к родителям, педагогам, старшим, к людям труда и защитникам Отечества, • испытывает готовность к оказанию помощи и поддержке знакомых и близких ему людей, • уважительно относится к труду, результатам труда (своего и других людей), к трудовым достижениям своих земляков, российского народа, • понимает важность выбора сферы профессиональных интересов, профессиональной деятельности с учётом личных жизненных планов, потребностей семьи, 	Педагогическое наблюдение, практическая деятельность, участие в различных мероприятиях и соревнованиях, проектно-исследовательская деятельность

		<p>Низкий уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обучающийся не понимает понятия «Гражданин РФ» и связанных с этим понятием духовно-нравственных ценностей, традиции», которые выработало российское общество, • не понимает значение исторического и культурного наследия народов России и российского общества, • не всегда уважительно относится к родителям, педагогам, старшим, к людям труда и защитникам Отечества, • не всегда проявляет готовность к оказанию помощи и поддержке нуждающихся в помощи, • уважительно относится только к своему труду, результатам своего труда, • осознает необходимость выбора профессиональной деятельности с учётом личных жизненных планов, 	
<p>3. Приобретение соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений, применения полученных знаний:</p>	<p>Соответствие принятым в обществе правилам, традициям.</p>	<p>Высокий уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> • участвует в различных социально-значимых акциях и мероприятиях на уровне города, учреждения, детского объединения, • участвует в проектно-исследовательской и научной деятельности, • участвует в социально значимой деятельности: патриотических, производственно-технических, научно-исследовательских, объединениях, акциях, программах <p>Средний уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> • периодически участвует в различных социально-значимых акциях и мероприятиях на уровне учреждения, детского объединения, • периодически участвует в проектно-исследовательской и научной деятельности, • периодически участвует в социально значимой деятельности: патриотических, производственно-технических, научно-исследовательских, объединениях, акциях, программах; <p>Низкий уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> • очень редко участвует в различных социально-значимых акциях и мероприятиях на уровне учреждения, детского объединения, • очень редко участвует в проектно-исследовательской и научной деятельности, • периодически участвует в социально значимой деятельности: производственно-технических, научно-исследовательских, объединениях, акциях, программах; 	<p>Педагогическое наблюдение, практическая деятельность, оценка творческих и исследовательских работ и проектов</p>

Диагностическая карта

*(только для внутреннего пользования педагога с целью формирования агрегированных усредненных и анонимных данных)

ФИО	Показатели						ИТОГО
	Усвоение детьми знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций		Формирование и развитие личностного отношения детей к этим нормам, ценностям, традициям		Приобретение соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения , общения, межличностных и социальных отношений, применения полученных знаний		
	начало года	окончание года	начало года	окончание года	начало года	окончание года	

Итоговый протокол

о воспитательных результатах реализации программы, продвижения в достижении определенных в программе целевых ориентиров воспитания

Степень выраженности оцениваемого качества	Показатели						ИТОГО %
	Усвоение детьми знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций %		Формирование и развитие личностного отношения детей к этим нормам, ценностям, традициям %		Приобретение соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения , общения, межличностных и социальных отношений, применения полученных знаний %		
	начало года	окончание года	начало года	окончание года	начало года	окончание года	
Высокий уровень							
Средний уровень							
Низкий уровень							

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки (месяц)	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события/мероприятия
1	Ежегодный дистанционный командный турнир по робототехнике «AR ₂ T ₂ »	ноябрь	Соревнования	Фото и видеоматериалы
2	Новогодний турнир по программированию робота для детей и родителей	декабрь	Мастер-класс	Фото и видеоматериалы
3	«Робототехнический квест»	февраль	Игра в рамках учебного занятия	Фото и видеоматериалы с выступлением детей
4	Фестиваль «Технология победы»	май	Соревнования	Фото и видеоматериалы, информация на сайте учреждения

Список информационных ресурсов

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с.
2. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGOControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001,- 59 с.
3. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.

Учебный план 2023/2024 г.

№ п/п	Содержание (разделы)	Количество часов			
		1 год	2 год	3 год	Всего
1	Раздел: Введение в Робототехнику.	2	2	6	10
2	Раздел: Игры на запоминание деталей	4			4
3	Раздел: Простые машины.	4			4
4	Раздел: Механизмы.	4			4
5	Раздел: Первые модели	22			22
6	Раздел: Модели с электродвигателем	28			28
7	Раздел: Парное конструирование	14			14
8	Раздел: Пневматика	18			18
9	Раздел: Модели повышенной сложности	22			22
10	Раздел: Подготовка и проведение соревнований	8	12	14	34
11	Заключительное занятие. Подведение итогов	2	2	2	6
12	Раздел: Обзор робототехнического комплекта EV3		4		4
13	Раздел: Простейшее программирование блока		4		4
14	Раздел: Среда программирования EV3		6		6
15	Раздел: Работа с датчиками		16		16
16	Раздел: Программные структуры		14		14
17	Раздел: Создание первого робота		8		8
18	Раздел: Программирование робота		20		20
19	Раздел: Основные виды соревнований		26	24	50
20	Раздел: Работа с файлами и Bluetooth-соединение		14		14
21	Раздел: Работа с данными.			12	12
22	Раздел: Создание подпрограмм.			6	6
23	Раздел: Продвинутое программирование движения по линии.			14	14
24	Раздел: Логические операции			24	24
25	Раздел: Работа с массивами.			14	14
26	Раздел: Нестандартные датчики.			10	10
27	Раздел: Проекты Arduino			66	66
	Итого:	128	128	192	448

Учебно-тематические планы 2023/2024 г.

Учебно-тематический план

1 год обучения

№ п/п	Название темы	Всего	Теория	Практика	Формы аттестации/ контроля	Формы дистанционных занятий
1	Раздел: Введение в Робототехнику.	2	1	1	Входная диагностика	Дистанционная лекция
2	Раздел: Игры на запоминание деталей	4	1	3	Практическое занятие	Видео мастер-класс
3	Раздел: Простые машины.	4	1	3	Практическое занятие	Видео мастер-класс
4	Раздел: Механизмы.	4	1	3	Практическое занятие	Видео мастер-класс
5	Раздел: Первые модели	22	4	18	Практическое занятие	Видео мастер-класс
6	Раздел: Модели с электродвигателем	28	6	22	Практическое занятие	Видео мастер-класс
7	Раздел: Парное конструирование	14	1	13	Практическое занятие	Видео мастер-класс
8	Раздел: Пневматика	18	2	16	Практическое занятие	Видео мастер-класс
9	Раздел: Модели повышенной сложности	22	2	20	Практическое занятие	Видео мастер-класс
10	Раздел: Подготовка и проведение соревнований	8	1	7	Практическое занятие	Дистанционное программирование
11	Заключительное занятие. Подведение итогов	2	1	1	Промежуточная диагностика	Дистанционное тестирование
	ИТОГО:	128	21	107		

Учебно-тематический план
2 год обучения

№ п/п	Название темы	Всего	Теория	Практика	Формы аттестации/ контроля	Формы дистанционных занятий
1	Раздел: Введение в Робототехнику	2	1	1	Промежуточная диагностика	Дистанционная лекция
2	Раздел: Обзор робототехнического комплекта EV3	4	2	2	Практическое занятие	Видео мастер-класс
2	Раздел: Простейшее программирование блока	4	1	3	Практическое занятие	Видео мастер-класс
3	Раздел: Среда программирования EV3	6	3	3	Практическое занятие	Видео мастер-класс
4	Раздел: Работа с датчиками	16	4	12	Практическое занятие	Видео мастер-класс
5	Раздел: Программные структуры	14	3	11	Практическое занятие	Видео мастер-класс
6	Раздел: Создание первого робота	8	1	7	Практическое занятие	Видео мастер-класс
7	Раздел: Программирование робота	20	6	14	Практическое занятие	Видео мастер-класс
8	Раздел: Основные виды соревнований	26	4	22	Практическое занятие	Видео мастер-класс
9	Раздел: Работа с файлами и Bluetooth-соединение	14	3	11	Практическое занятие	Видео мастер-класс
10	Раздел: Подготовка и проведение соревнований	12	1	11	Практическое занятие	Дистанционное программирование
11	Заключительное занятие. Подведение итогов	2	1	1	Промежуточная диагностика	Дистанционное тестирование
	ИТОГО:	128	30	98		

Учебно-тематический план
3 год обучения

№ п/п	Название темы	Всего	Теория	Практика	Формы аттестации/контроля	Формы дистанционных занятий
1	Раздел: Введение в Робототехнику.	6	2	4	Промежуточная диагностика	Дистанционная лекция
2	Раздел: Работа с данными.	12	4	8	Практическое занятие	Видео мастер-класс
3	Раздел: Создание подпрограмм.	6	2	4	Практическое занятие	Видео мастер-класс
4	Раздел: Продвинутое программирование движения по линии.	14	4	10	Практическое занятие	Видео мастер-класс
5	Раздел: Логические операции	24	4	20	Практическое занятие	Видео мастер-класс
6	Раздел: Работа с массивами.	14	4	10	Практическое занятие	Видео мастер-класс
7	Раздел: Нестандартные датчики.	10	2	8	Практическое занятие	Видео мастер-класс
8	Раздел: Основные виды соревнования и элементы заданий.	24	6	18	Практическое занятие	Видео мастер-класс
11	Раздел: Подготовка и участие в соревнованиях.	14	2	12	Практическое занятие	Дистанционное программирование
12	Раздел: Проекты Arduino	66	16	50	Практическое занятие	Видео мастер-класс
13	Заключительное занятие. Подведение итогов	2	1	2	Итоговая диагностика	Дистанционное тестирование
	ИТОГО:	192	47	145		