

Муниципальная бюджетная общеобразовательная организация Старомайнская
средняя школа № 1 муниципального образования «Старомайнский район»
Ульяновской области

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
Протокол № 5
от 06.07.2024

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ Старомайнская СШ №1
Н.Н. Рыжова
Приказ № 64/2-ОД от 06.07.2024

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Робототехника (НМДО)»**

Возраст обучающихся: 9-12 лет
Срок реализации: 3 года
Уровень программы: разноуровневая

Разработчик программы:
Педагог дополнительного образования
Бекмирзоев Марат Зокиржонович

Содержание

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы.....	5
1.3. Планируемые результаты освоения программы	6
1.4. Учебно-тематический план.....	7
1.5. Содержание учебно-тематического плана	10
2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	15
2.1. Календарный учебный график	15
2.2. Формы аттестации/контроля	24
2.3. Оценочные материалы	24
2.4. Методическое обеспечение программы.....	24
2.5. Условия реализации программы.....	25
Комплекты программируемых конструкторов LEGO MINDSTORMS EV3	25
2.6. Воспитательный компонент	26
3. Список литературы	27

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Нормативно-правовое обеспечение программы:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);

Концепция развития дополнительного образования до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении порядка организации образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;

СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

Локальные акты образовательной организации:

Устав образовательной организации МБОУ Старомайнская СОШ №1;

Положение о разработке, структуре и порядке утверждения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в МБОУ Старомайнская СОШ №1;

Положение о порядке проведения входного, текущего контроля, итогового контроля освоения обучающимися дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся в МБОУ Старомайнская СОШ №1;

Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:

Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Положение о реализации дополнительных общеобразовательных программ с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в МБОУ Старомайнская СОШ №1;

Направленность (профиль): техническая

Актуальность программы:

Информационные технологии – являются одним из приоритетных направлений развития в Ульяновской области. Обучение по программе «робототехника» предоставляет обучающимся возможности профессиональной

ориентации и первых профессиональных проб инженерно-технологического образования. Практические работы адаптированные к современному уровню развития науки и техники, помогают раскрыть и развить творческий потенциал детей, а также продемонстрировать им свои способности к научной и исследовательской деятельности. Данная программа реализуется с применением оборудования поставляемым по проекту создания высокооснащенных мест в дополнительном образовании.

Отличительные особенности программы:

Отличительным свойством программы является то, что существующие аналоги предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной разработки является нацеленность на конечный результат, а именно создание не просто внешней модели робота, а полноценного действующего устройства (или прототипа), которое решает поставленную задачу.

Следующим важным элементом разработки является то, что программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (выставками, турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня от муниципального до международного. На занятиях используются различные формы обучения: индивидуальная (самостоятельное выполнение заданий); групповая, которая предполагает наличие системы «руководитель – группа - обучающийся»; парная, которая может быть представлена парами сменного состава; разделение труда, которое учитывает интересы и способности каждого обучающегося.

Новизна программы:

Новизна данной образовательной программы заключается в том, что элементы программирования и теории автоматического управления адаптированы для уровня восприятия обучающихся, что позволяет начать начальную подготовку по инженерной направленности и профориентации обучающихся уже со среднего звена школы. Самостоятельное решение детьми в ходе реализации проекта широкого спектра различных задач помогает обучающимся получить полное представление о научно-исследовательской работе.

Адресат программы:

Программа предназначена для обучения детей (подростков) в возрасте 9-12 лет.

Складываются собственные моральные установки и требования, которые определяют характер взаимоотношений со старшими и сверстниками. Появляется способность противостоять влиянию окружающих, отвергать те или иные требования и утверждать то, что они сами считают несомненным и правильным. Они начинают обращать эти требования и к самим себе. Они способны сознательно добиваться поставленной цели, готовы к сложной деятельности, включающей в себя и малоинтересную подготовительную работу, упорно преодолевая препятствия. Чем насыщеннее, энергичнее, напряженнее их

жизнь, тем более она им нравится. Больше не существует естественный авторитет взрослого. Они болезненно относятся к расхождениям между словами и делами взрослого. Они все настойчивее начинают требовать от старших уважения своих взглядов и мнений и особенно ценят серьезный, искренний тон взаимоотношений.

Уровень освоения программы: разноуровневая

Наполняемость группы: 10

Объем программы: 324 часа

Срок освоения программы: 3 года

Режим занятий: 3 раза в неделю по 1 академическому часу.

Продолжительность одного академического часа – 45 минут.

Форма реализации: с применением дистанционных образовательных технологий

Форма(ы) обучения: очная

Особенности организации образовательного процесса:

На занятиях используются различные формы обучения: индивидуальная (самостоятельное выполнение заданий); групповая, которая предполагает наличие системы «руководитель – группа - обучающийся»; парная, которая может быть представлена парами сменного состава; разделение труда, которое учитывает интересы и способности каждого обучающегося.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: Основной целью образовательной программы является создание условий для мотивации, подготовки и ранней профессиональной ориентации школьников (обучающихся) для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с робототехникой и IT-сферой.

Задачи программы:

Образовательные:

- сформировать у детей организационные умения;
- научить детей ориентироваться в задании, планировать и контролировать свою работу с помощью педагога;
- расширить круг знаний о различных материалах, применении и свойствах этих материалов;
- ознакомить обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- изучить основы автоматизации и дистанционного управления;
- ознакомить обучающихся с различными видами профессиональных компетенций;
- сформировать умение видеть проблемы, формулировать задачи, искать пути их решения;
- обучить самостоятельному анализу проделанной детьми деятельности (проекта) посредством рефлексии.

Развивающие:

- развить внимание, память, творческие способности
- развить элементарные конструкторские навыки, пространственное воображение, глазомер;
- развить интерес к техническому творчеству;
- развить у детей инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем.

Воспитательные:

- воспитать трудолюбие, аккуратность, бережливость, усидчивость;
- воспитать уважительное отношение к товарищам, к педагогу;
- воспитать чувства коллективизма, уважения к инженерному труду;
- сформировать у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата.

1.3. Планируемые результаты освоения программы

Предметные образовательные результаты:

Знание:

- техники безопасности;
- общие понятия о робототехнике и роботизированных комплексах (РТК);
- применяемые материалы в роботизированных комплексах;
- конструктивные особенности роботизированных комплексов;
- компьютерные среды, включающие в себя графический и текстовый языки программирования;

Умение:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, 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.);
- творчески подходить в процессе работы;
- видеть проблемы, формулировать задачи, искать пути их решения;
- создавать действующие модели роботов и прототипы;
- применять личные наблюдения и фантазию в инженерном творчестве.

Навыки:

- работа с инструментом;
- поиска необходимой информации для обучения;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- представить и рассказать о проделанной работе.

Метапредметные результаты:

- овладение элементами самостоятельной организации учебной деятельности, что включает в себя умения ставить цели и планировать личную учебную деятельность, оценивать собственный вклад в деятельность группы, проводить самооценку уровня личных учебных достижений;

- освоение элементарных приёмов исследовательской деятельности, доступных для детей младшего школьного возраста: формулирование с помощью педагога цели учебного исследования (опыта, наблюдения), составление плана, фиксирование результатов, использование простых измерительных приборов, формулировка выводов по результатам исследования;
- формирование приёмов работы с информацией, что включает в себя умения поиска и отбора источников информации в соответствии с учебной задачей, а также понимание информации, представленной в различной знаковой форме – в виде таблиц, диаграмм, графиков, рисунков и др.;
- развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации, корректное ведение диалога и участие в дискуссии, а также участие в работе группы в соответствии с обозначенной ролью.

Личностные результаты:

- развитие любознательности и формирование интереса к изучению техники и технических наук;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей;
- воспитание ответственного отношения к труду;
- формирование мотивации дальнейшего изучения техники.

1.4. Учебно-тематический план

№ занятия	Тема	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Практика	Теория	
1 год обучения (стартовый)					
Введение (2 ч.)					
1	Введение в курс «Робототехника». Что такое робот?	2	0	2	Устный опрос
Конструктор LEGO Mindstorms EV3 (38 ч.)					
2	Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых	2	0	2	Устный опрос
3	«Появление роботов Mindstorms EV3 в России. Виды, артикулы, комплектация конструкторов»	2	0	2	Устный опрос
4	«Знакомство с конструкторами LEGO Mindstorms EV3, Ресурсный набор»	2	1	1	Практическое задание
5	Характеристики EV3. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. Технология подключения к EV3 (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода).	2	1	1	Устный опрос
6	Интерфейс и описание EV3 (пиктограммы, функции, индикаторы).	2	1	1	Устный опрос

7	Главное меню EV3 (мои файлы, программы, вид, настройки)	2	0	2	Устный опрос
8,9	Датчик касания (Touch Sensor, подключение и описание)	4	4	0	Практическое задание
10,11	Датчик звука (Sound Sensor, подключение и описание)	4	4	0	Практическое задание
12,13	Датчик освещенности (Light Sensor, подключение и описание)	4	4	0	Практическое задание
14,15	Датчик цвета (Color Sensor, подключение и описание)	4	4	0	Практическое задание
16,17	Датчик расстояния (Ultrasonic Sensor, подключение и описание)	4	4	0	Практическое задание
18	Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах).	2	0	2	Устный опрос
19	Скорость вращения колеса (Механизм зубчатой передачи и ступица)	2	0	2	Устный опрос
20	Подключение сервомоторов к EV3.	2	2	0	Практическое задание
Программирование EV3 (44 ч.)					
21	Установка программного обеспечения LEGO Mindstorms на персональный компьютер	2	2	0	Практическое задание
22,23	Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms EV3	4	2	2	Устный опрос
24,25	Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов.	4	2	2	Практическое задание
26,27	Палитра команд.	4	2	2	Устный опрос
28	Рабочее поле.	2	0	2	Устный опрос
29	Окно подсказок. Окно EV3.	2	0	2	Устный опрос
30	Панель конфигурации	2	0	2	Устный опрос
31,32,33	Пульт управления роботом.	6	4	2	Практическое задание
34,35,36	Сборка первого робота.	6	6	0	Практическое задание
2 год обучения (базовый)					
37,38,39	Программирование и тестирование первого робота	6	6	0	Практическое задание
40,41,42	Творческая работа по сборке и программированию робота из базового набора	6	6	0	Практическое задание
Испытание роботов (40 ч.)					
43,44	Устройство и принцип работы датчика касания.	4	4	0	Практическое задание
45	Команда Touch. Настройки в панели конфигурации для датчика касания.	2	0	2	Устный опрос
46,47	Примеры простых команд и программ с датчиком касания.	4	2	2	Практическое задание
48	Демонстрация подключения к EV3	2	2	0	Практическое

	ультразвукового датчика.				задание
49	Демонстрация подключения к EV3 датчика касания.	2	2	0	Практическое задание
50	Алгоритм движения робота вдоль черной линии.	2	0	2	Устный опрос
51,52	Применение и настройки датчик освещенности.	4	4	0	Практическое задание
53,54	Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии.	4	4	0	Практическое задание
55,56	Испытание робота на черной линии.	4	4	0	Практическое задание
57,58	Установка на робота датчика освещенности.	4	4	0	Практическое задание
59,60,61	Настройка программы.	6	4	2	Практическое задание
62,63	Испытание робота при движении вдоль черной линии.	4	4	0	Практическое задание
Проектная деятельность (52 ч.)					
64	Конструирование робота Гиробоя	2	2	0	Практическое задание
65,66	Программирование робота Гиробоя	4	4		Практическое задание
67	Испытание робота Гиробоя	2	2	0	Практическое задание
68	Конструирование робота Щенок	2	2	0	Практическое задание
69,70	Программирование робота Щенок	4	4	0	Практическое задание
71	Испытание робота Щенок	2	2	0	Практическое задание
72	Конструирование робота Сортировщик цветов	2	2	0	Практическое задание
3 год обучения (продвинутый)					
73,74	Программирование робота Сортировщик цветов	4	4	0	Практическое задание
75	Испытание робота Сортировщик цветов	2	2	0	Практическое задание
76,77	Конструирование робота Рука робота	4	4	0	Практическое задание
78,79	Программирование робота Рука робота	4	4	0	Практическое задание
80	Испытание робота Рука робота	2	2	0	Практическое задание
81	Конструирование робота Робот гимнаст	2	2	0	Практическое задание
82,83	Программирование робота Робот гимнаст	4	4	0	Практическое задание
84	Испытание робота Робот гимнаст	2	2	0	Практическое задание
85,86	Конструирование робота Лестничный вездеход	4	4	0	Практическое задание

87,88	Программирование робота Лестничный вездеход	4	4	0	Практическое задание
89	Испытание робота Лестничный вездеход	2	2	0	Практическое задание
Соревнование роботов (40 ч.)					
90,91,92,94	Сборка и программирование робота для соревнования Кегельринг	8	6	2	Практическое задание
95,96,97,98,99	Сборка и программирование робота для соревнования Лабиринт	10	8	2	Практическое задание
100,101,102,103,104	Сборка и программирование робота для соревнования Сумо	10	8	2	Практическое задание
105,106,107	Сборка и программирование робота для соревнования Траектория	6	4	2	Практическое задание
108	Выставка роботов	2	0	2	Тестирование
ИТОГО:		216	171	45	

1.5. Содержание учебно-тематического плана

№ п/п	Название темы	Содержание темы
1	Введение в курс «Робототехника». Что такое робот? (Лекция)	Лекция №1 История робототехники. Поколения роботов. Цели и задачи курса «Робототехника»
2	Робот LEGO Mindstorms EV3 (Презентация)	Презентация №1 «Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых» Презентация №2 «Появление роботов Mindstorms EV3 в России. Виды, артикулы, комплектация конструкторов»
3	Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор. (Практическое занятие)	Практическое занятие № 1 «Знакомство с конструкторами LEGO Mindstorms EV3, Ресурсный набор»
4	Микрокомпьютер (Лекция)	Лекция № 2 Характеристики EV3. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера.

		<p>Технология подключения к EV3 (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода).</p> <p>Интерфейс и описание EV3</p> <p>(пиктограммы, функции, индикаторы).</p> <p>Главное меню EV3 (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки)</p>
5	Датчики (Лекция)	<p>Лекция №3</p> <p>Датчик касания (Touch Sensor, подключение и описание)</p> <p>Датчик звука (Sound Sensor, подключение и описание)</p> <p>Датчик освещенности (Light Sensor, подключение и описание)</p> <p>Датчик цвета (Color Sensor, подключение и описание)</p> <p>Датчик расстояния (Ultrasonic Sensor, подключение и описание)</p>
6	Сервомотор EV3 (Лекция)	<p>Лекция №4</p> <p>6.1. Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах).</p> <p>Скорость вращения колеса (Механизм зубчатой передачи и ступица)</p> <p>Подключение сервомоторов к EV3.</p>
7	<p>Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 (Практическое занятие)</p>	<p>Практическое занятие №2</p> <p>«Установка программного обеспечения LEGO Mindstorms на персональный компьютер».</p>
8	Основы программирования EV3 (Лекция)	<p>Лекция №5</p> <p>Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms EV3</p> <p>Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов.</p> <p>Палитра команд</p> <p>Рабочее поле.</p> <p>Окно подсказок. Окно EV3.</p>

		<p>Панель конфигурации</p> <p>Пульт управления роботом.</p>
9	<p>Первый робот и первая программа</p> <p>(Практическое занятие)</p>	<p>Практическое занятие № 3</p> <p>«Сборка, программирование и испытание первого робота»</p>
10	<p>Движения и повороты</p> <p>(Лекция)</p>	<p>Лекция №6.</p> <p>Особенности движения робота по прямой и кривой линиям.</p> <p>Повороты робота на произвольные углы.</p> <p>Примеры движения и поворотов робота Castor Bot.</p>
11	<p>Воспроизведение звуков и управление звуком (Лекция)</p>	<p>Лекция №7</p> <p>Команда Sound. Воспроизведение звуков и слов.</p> <p>Настройка панели конфигурации команды Sound.</p> <p>Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота Castor Bot по звуковому сигналу.</p> <p>Составление программы и демонстрация движения робота</p>
12	<p>Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания</p> <p>(Лекция, практическая работа)</p>	<p>Лекция № 8</p> <p>Устройство и принцип работы ультразвукового датчика.</p> <p>Настройки в панели конфигурации для ультразвукового датчика.</p> <p>Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком.</p> <p>Устройство и принцип работы датчика касания.</p> <p>Команда Touch. Настройки в панели конфигурации для датчика касания.</p> <p>Примеры простых команд и программ с датчиком касания.</p> <p>Демонстрация подключения к EV3 ультразвукового датчика.</p> <p>Демонстрация подключения к EV3 датчика касания.</p>

13	Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии (Лекция, практическая работа)	<p>Лекция № 9</p> <p>Алгоритм движения робота вдоль черной линии.</p> <p>Применение и настройки датчик освещенности.</p> <p>Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии.</p> <p>Испытание робота на черной линии. 13.4.1. Установка на робота датчика освещенности.</p> <p>Настройка программы.</p> <p>Испытание робота при движении вдоль черной линии.</p>
14	Проект «Гиробой». Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)	<p>Практическое занятие № 4</p> <p>Конструирование робота.</p> <p>Программирование робота.</p> <p>Испытание робота.</p>
15	Проект «Щенок». Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)	<p>Практическое занятие № 5</p> <p>Конструирование робота.</p> <p>Программирование робота.</p> <p>Испытание робота.</p>
16	Проект «сортировщик цветов». Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)	<p>Практическое занятие № 6</p> <p>Конструирование робота.</p> <p>Программирование робота.</p> <p>Испытание робота.</p>
17	Проект «Рука робота». Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)	<p>Практическое занятие № 7</p> <p>Конструирование робота.</p> <p>Программирование робота.</p> <p>Испытание робота.</p>
18	Проект «Робот гимнаст» Программирование и функционирование робота	<p>Практическое занятие № 8</p> <p>Конструирование робота.</p> <p>Программирование робота.</p>

	(Практическое занятие)	Испытание робота.
19	Проект «Лестничный вездеход» Программирование и функционирование робота(Практическое занятие)	Практическое занятие № 9 Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.
20	Решение олимпиадных заданий	Кегельринг Черная линия Лабиринт Сумо Траектория

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Место проведения: МБОУ Старомайнская СШ №1

Время проведения занятий: 14:00-15:40

Год обучения: 2024-2027

Количество учебных недель: 72

Количество учебных дней: 360

№	№ п/п	Тема занятий	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля	Дата планируемая (число, месяц)	Дата фактическая (число, месяц)	Причина изменения даты
1		Введение	4					
	1.1	Введение в курс «Робототехника». Что такое робот?	2	теория	Устный опрос			
2		Конструктор LEGO Mindstorms EV3	38					
	2.1	Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых	2	теория	Устный опрос			
	2.2	«Появление роботов Mindstorms EV3 в	2	теория	Устный опрос			

		России. Виды, артикулы, комплектация конструкторов»						
	2.3	«Знакомство с конструкторами LEGO Mindstorms EV3, Ресурсный набор»	2	практика	Практическое задание			
	2.4	Характеристики EV3. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. Технология подключения к EV3 (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода).	2	теория	Устный опрос			
	2.5	Интерфейс и описание EV3 (пиктограммы, функции, индикаторы).	2	теория	Устный опрос			
	2.6	Главное меню EV3 (мои файлы,	2	теория	Устный опрос			

		программы, вид, настройки)						
	2.7	Датчик касания (Touch Sensor, подключение и описание)	4	практика	Практическое задание			
	2.8	Датчик звука (Sound Sensor, подключение и описание)	4	практика	Практическое задание			
	2.9	Датчик освещенности (Light Sensor, подключение и описание)	4	практика	Практическое задание			
	2.10	Датчик цвета (Color Sensor, подключение и описание)	4	практика	Практическое задание			
	2.11	Датчик расстояния (Ultrasonic Sensor, подключение и описание)	4	практика	Практическое задание			
	2.12	Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах).	2	теория	Устный опрос			
	2.13	Скорость вращения колеса (Механизм	2	теория	Устный опрос			

		зубчатой передачи и ступица)						
	2.14	Подключение сервомоторов к EV3.	2	практика	Практическое задание			
3		Программирование EV3	44					
	3.1	Установка программного обеспечения LEGO Mindstorms на персональный компьютер	2	практика	Практическое задание			
	3.2	Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms EV3	4	теория	Устный опрос			
	3.3	Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов.	4	практика	Практическое задание			
	3.4	Палитра команд.	4	теория	Устный опрос			
	3.5	Рабочее поле.	2	теория	Устный опрос			
	3.6	Окно подсказок. Окно EV3.	2	теория	Устный опрос			

	3.7	Панель конфигурации	2	теория	Устный опрос			
	3.8	Пульт управления роботом.	6	практика	Практическое задание			
	3.9	Сборка первого робота.	6	практика	Практическое задание			
	3.10	Программирование и тестирование первого робота	6	практика	Практическое задание			
	3.11	Творческая работа по сборке и программированию робота из базового набора	6	практика	Практическое задание			
4		Испытание роботов	40					
	4.1	Устройство и принцип работы датчика касания.	4	практика	Практическое задание			
	4.2	Команда Touch. Настройки в панели конфигурации для датчика касания.	2	теория	Устный опрос			

	4.3	Примеры простых команд и программ с датчиком касания.	4	практика	Практическое задание			
	4.4	Демонстрация подключения к EV3 ультразвукового датчика.	2	практика	Практическое задание			
	4.5	Демонстрация подключения к EV3 датчика касания.	2	практика	Практическое задание			
	4.6	Алгоритм движения робота вдоль черной линии.	2	теория	Устный опрос			
	4.7	Применение и настройки датчик освещенности.	4	практика	Практическое задание			
	4.8	Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии.	4	практика	Практическое задание			
	4.9	Испытание робота на черной линии.	4	практика	Практическое задание			
	4.10	Установка на робота датчика освещенности.	4	практика	Практическое задание			

	4.11	Настройка программы.	6	практика	Практическое задание			
	4.12	Испытание робота при движении вдоль черной линии.	4	практика	Практическое задание			
5	5.1	Проектная деятельность	52					
	5.2	Конструирование робота Гиробоя	2	практика	Практическое задание			
	5.3	Программирование робота Гиробоя	4	практика	Практическое задание			
	5.4	Испытание робота Гиробоя	2	практика	Практическое задание			
	5.5	Конструирование робота Щенок	2	практика	Практическое задание			
	5.6	Программирование робота Щенок	4	практика	Практическое задание			
	5.7	Испытание робота Щенок	2	практика	Практическое задание			
	5.8	Конструирование робота Сортировщик цветов	2	практика	Практическое задание			

	5.9	Программирование робота Сортировщик цветов	4	практика	Практическое задание			
	5.10	Испытание робота Сортировщик цветов	2	практика	Практическое задание			
	5.11	Конструирование робота Рука робота	4	практика	Практическое задание			
	5.12	Программирование робота Рука робота	4	практика	Практическое задание			
	5.13	Испытание робота Рука робота	2	практика	Практическое задание			
	5.14	Конструирование робота Робот гимнаст	2	практика	Практическое задание			
	5.15	Программирование робота Робот гимнаст	4	практика	Практическое задание			
	5.16	Испытание робота Робот гимнаст	2	практика	Практическое задание			
	5.17	Конструирование робота Лестничный вездеход	4	практика	Практическое задание			
	5.18	Программирование робота Лестничный вездеход	4	практика	Практическое задание			

	5.19	Испытание робота Лестничный вездеход	2	практика	Практическое задание			
6		Соревнование роботов	40					
	6.1	Сборка и программирование робота для соревнования Кегельринг	8	практика	Практическое задание			
	6.2	Сборка и программирование робота для соревнования Лабиринт	10	практика	Практическое задание			
	6.3	Сборка и программирование робота для соревнования Сумо	10	практика	Практическое задание			
	6.4	Сборка и программирование робота для соревнования Траектория	6	практика	Практическое задание			
	6.5	Выставка роботов	2	практика	Тестирование			

2.2. Формы аттестации/контроля

Формы аттестации/контроля для выявления предметных и метапредметных результатов:

тестирование, практическая работа, творческая работа, конкурс, соревнования и турниры,

Формы аттестации/контроля формы для выявления личностных качеств:

наблюдение, беседа, опросы, анкетирование,

Особенности организации аттестации/контроля:

-

2.3. Оценочные материалы

-творческое задание, исследования в рамках рабочей программы курса;

-диагностика сформированности у обучающихся склонности к дивергентному мышлению по методике «Креативные тесты. (Е. Туник)», а именно «Субтест 1. Использование предметов (варианты употребления)»;

-контроль уровня развития пространственных способностей учащихся по методикам «Графический Диктант» Д. Б. Эльконина и «Домик» Н. И. Гуткиной;

-контроль уровня развития технического мышления учащихся с помощью теста А. В. Крылова.

2.4. Методическое обеспечение программы

Методические материалы:

Интернет-ресурсы:

Правила соревнований:
<http://robolymp.ru/season-2019/training/resources/>

Информационно методические материалы:
<https://infourok.ru/uchebnometodicheskie-materiali-robototekhnika-dlya-mindstorms-education-ev-2376203.html>

Энциклопедия знаний (Амперка-Вики):
<http://wiki.amperka.ru/>

База знаний по платформе Arduino:
<https://www.arduino.cc/>

База знаний по платформе RaspberryPi:
<https://raspberrypi.ru/>

Методика преподавания робототехники:

www.239.ru/userfiles/file/Program_methodology_239.doc

Методики и технологии:

В программе используются следующие методики и технологии: объяснительно- иллюстративные, репродуктивные, проблемного изложения, частично-поисковые, исследовательские

Краткое описание работы с методическими материалами:

В первый год обучения ребенок расширяет кругозор, знакомится с базовыми знаниями по робототехнике, изучает ее в форме бесед, игр, и практических работ.

Во второй год обучения ребенок осваивает основы программирования, времени на практические работы отводится больше, чем на теорию по сравнению с первым годом обучения. Идет расширение тем и материалов творческих работ, совершенствуются практические навыки в работе с различными художественными материалами.

Третий год обучения – курс усовершенствования или специализации. Учащемуся предлагается более глубокая специализация в выбранном направлении, обеспечивается возможность профессионального самоопределения. В этот год работа ведется по индивидуальным планам, в основном, все часы отводятся на практическую работу.

2.5. Условия реализации программы

Для эффективной реализации настоящей программы необходимы определённые условия:

наличие помещения для учебных занятий, рассчитанного на 10 и отвечающего правилам СанПин;

наличие ученических столов и стульев, соответствующих возрастным особенностям обучающихся;

шкафы стеллажи для оборудования, а также разрабатываемых и готовых прототипов проекта;

наличие необходимого оборудования согласно списку;

наличие учебно-методической базы: качественные иллюстрированные определители животных и растений, научная и справочная литература, наглядный материал, раздаточный материал, методическая литература.

Материально-техническое обеспечение программы:

Наименование	Количество	Область применения
Комплекты программируемых конструкторов LEGO MINDSTORMS EV3	4 шт.	Используются для проведения практических работ
Ноутбук AQUARIUS	10	Используются для проведения практических работ

Стенды и наглядные материалы	3	Используются для проведения занятий
Проектор	1	Используются для проведения занятий
Аккумуляторы и зарядные устройства	4	Используются для проведения занятий

Информационное обеспечение программы:

Наименование	Ссылка	Область применения
Правила соревнований	http://robolymp.ru/season-2019/training/resources/	Используется для подготовки к соревнованиям
Информационно методические материалы	https://infourok.ru/uchebnometodicheskie-materiali-robototekhnika-dlya-mindstorms-education-ev-2376203.html	Используется для проведения занятий
Энциклопедия знаний (Амперка-Вики)	http://wiki.amperka.ru/	Используется для проведения занятий

Для обучения с применением дистанционных образовательных технологий используются технические средства, а также информационно-телекоммуникационные сети, обеспечивающие передачу по линиям связи указанной информации (образовательные онлайн-платформы, цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах, видеоконференции, вебинары, E-mail, облачные сервисы и т.д.).

Кадровое обеспечение программы:

Для реализации программы требуется педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

2.6. Воспитательный компонент

Цель воспитательной работы

Создание условий для достижения учащимися необходимого для жизни в обществе социального опыта и формирования принимаемой обществом системы ценностей, а также для многогранного развития и социализации каждого учащегося.

Задачи воспитательной работы

Развитие общей культуры учащихся через традиционные мероприятия объединения, выявление и работа с одарёнными детьми.

Формирование у детей гражданско-патриотического сознания.

Создание условий, направленных на формирование нравственной культуры, расширение кругозора, интеллектуальное развитие, на улучшение усвоения учебного материала.

Пропаганда здорового образа жизни, профилактика правонарушений, социально-опасных явлений.

Создание условий для активного и полезного взаимодействия с семьёй по вопросам воспитания учащихся.

Приоритетные направления воспитательной деятельности

гражданско-патриотическое воспитание, воспитание положительного отношения к труду и творчеству, здоровьесберегающее воспитание, профориентационное воспитание

Формы воспитательной работы

беседа, лекция, дискуссия, фестиваль, конференция, акция, спортивная игра,

Методы воспитательной работы

рассказ, беседа, лекция, дискуссия, диспут, пример, упражнение, приучение, поручение, соревнование, игра, поощрение, наказание, наблюдение, анкетирование, тестирование, анализ результатов деятельности,

Планируемые результаты воспитательной работы

- развитие любознательности и формирование интереса к изучению техники и технических наук;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей;
- воспитание ответственного отношения к труду;
- формирование мотивации дальнейшего изучения техники.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия	Задачи	Форма проведения	Сроки проведения
1	День грамотности	Ценности научного познания	Очная	Октябрь
2	Предметная неделя	Ценности научного познания	Очная	Декабрь
3	Региональный этап Российской Робототехнической Олимпиады 2025	Ценности научного познания	Очная	Март

3. Список литературы

для педагога:

1. Сайт тетрикс: <http://www.standart-21.ru/catalog/max/tetrix-max-dvigatel-postoyannogo-toka/>(дата обращения 05.05.2018).

2. Сайт 2D-3D моделирования <https://www.2d-3d.ru/opisanie-programm/9-solidworks-programma-dlja.html>
3. Пол Р. Моделирование, планирование траекторий и управление движением робота-манипулятора. – М.: Наука, 1996. – 103 с.
4. Шахинпур М. Курс робототехники. - М.: Мир, 1990.-527 с. -ISBN 5-03- 001375-Х.
5. Сайт шагового мотора http://www.zi-zi.ru/docs/modules/info_28BYJ-48-5V_ULN2003.pdf . (дата обращения 15.11.2017).
6. Сайт датчика огня <https://www.dfrobot.com>
7. Инструкция драйвера мотора L298Nhttp://robot-kit.ru/manual/DataSheet_L298N.pdf
8. Инструкция драйвера мотора ULN 2003 <https://rudatasheet.ru/datasheets/uln2003/>
9. Сайт форум по настройке ЧПУ станков http://ecnc.ru/upgrade/17HS3404N_DM420A .
10. Сайт платформы ардуино<http://arduino.ru/Hardware/ArduinoBoardMega2560>
11. Сайт производителя RaspberryPi<https://www.raspberrypi.org>
12. Сайт виды ЖЦ ПО <https://vscode.ru/articles/tehnologiya-razrabotki-po.html>.
13. Избачков С.Ю., Петров В.Н. Информационные системы–СПб.: Питер, 2008. – 655 с
14. Сайт настройки Motion<https://webhamster.ru/mytrashshare/index/mtb0/1455103637ybo02lceh>
15. Елисеев Д. Цифровая электроника <https://cloud.mail.ru/public/F6Vf/nY6iSxXcd>
16. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2011. - 263 с.
17. Лукас В.А. Теория автоматического управления: Учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. –М.: Недра, 1990. -416 с.
18. Первозванский А. А. Курс теории автоматического управления: Учебное пособие для вузов. М.: Наука, 1986. 616 с.
19. Дорф Р., Бишоп Р. Современные системы управления. Пер. с англ. Б. И. Копылова. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002, -832 с., ISBN: 5-93208-119-8, 0-201-30864-9

для обучающихся:

1. Юревич Е.И. Основы проектирования техники: учеб.пособие. – СПб. 2012 – 135 с.
2. Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации : учебник для академического бакалавриата / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 180 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04428-7.
3. Пшихопов В.Х., Медведев М.Ю. Оценивание и управление в сложных динамических системах. – М.: Физматлит, 2009.- С. 295. ISSN 978-5-9221-1176-8.
4. Лукинов А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств. СПб.: Изд-во «Лань», 2012

5. Веселков Р.С., Гонтаровская Т.Н., Гонтаровский В.П. и др.; под ред. Самотокина Б.Б. Детали и механизмы роботов: основы расчета, конструирования и технологии производства. Издательство: Выsshашкола.год: 1990 – 343 с.
6. Юревич Е.И. Основы робототехники. СПб.: БХВ Петербург, 2010.

для родителей (законных представителей):

1. Юревич Е.И. Основы проектирования техники: учеб.пособие. – СПб. 2012 — 135 с.
2. Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации : учебник для академического бакалавриата / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 180 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04428-7.
3. Пшихопов В.Х., Медведев М.Ю. Оценивание и управление в сложных динамических системах. – М.: Физматлит, 2009.- С. 295. ISSN 978-5-9221-1176-8.
4. Лукинов А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств. СПб.: Изд-во «Лань», 2012
5. Веселков Р.С., Гонтаровская Т.Н., Гонтаровский В.П. и др.; под ред. Самотокина Б.Б. Детали и механизмы роботов: основы расчета, конструирования и технологии производства. Издательство: Выsshашкола.год: 1990 – 343 с.
6. Юревич Е.И. Основы робототехники. СПб.: БХВ Петербург, 2010.

Информация для карточки в Навигаторе

Полное название: Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника»

Публичное название: Робототехника (НМДО)

Краткое описание:

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления.