

Управление образования администрации Тайгинского городского округа
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования «Дом творчества»
Тайгинского городского округа

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 6
от «31» мая 2024г

Утверждаю
Директор МБОУ ДО «ДТ» ТГО
_____ Н.В. Бастрикова
Приказ № 181/1 от «31» мая 2024г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Мобильная робототехника»**

Уровень обучения: продвинутый
Возраст учащихся: 8 - 14 лет
Срок реализации: 2 года

Разработчик:
Зворыгина Виктория Александровна
педагог дополнительного образования

г. Тайга 2024

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел №1 Комплекс основных характеристик программы.....	3
1.1 Пояснительная записка.....	3
1.2 Цели и задачи программы.....	7
1.3 Содержание программы.....	8
1.4 Планируемые результаты.....	21
Раздел 2 Комплекс организационно-педагогических условий.....	23
2.1 Календарный учебный график.....	23
2.2 Условия реализации программы.....	23
2.3 Формы аттестации.....	24
2.4 Оценочные материалы.....	24
2.5 Методические материалы.....	25
Список литературы.....	28
Приложение.....	29

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Мобильная робототехника» имеет **техническую направленность**, реализуется на **продвинутом уровне**. Обучение по программе способствует развитию технических и творческих способностей, деловых качеств, формированию логического мышления и воображения, умение анализировать и конструировать.

Данная программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Государственная программа РФ от 26.12.2017 № 1642 «Развитие образования» на 2018-2025 гг.;
- Национальный проект «Образование» (утвержден президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 03.09.2018 № 10);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Правительства РФ №1678 от 11.10.2023г. «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к

организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Приказ Департамента образования и науки Кемеровской области от 05.04.2019 № 740 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования»;

- Распоряжение администрации Кемеровской области от 03.04.2019 № 212р «О внедрении системы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Кемеровской области»;

- Устав МБОУ ДО «ДТ» ТГО;

- Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МБОУ ДО «ДТ» ТГО.

На занятиях по робототехнике осуществляется работа с образовательными робототехническими наборами: LEGO Mindstorms EV3, ROBOROBO 3 и ресурсным набором 4-5. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования, который имеет графический интерфейс, среду программирования «Иконок» - картинок доступных пониманию для новичков и для продвинутых пользователей. Концепция сборки выполнена в виде блок-схемы. При изготовлении моделей роботов учащиеся сталкиваются с решением вопросов механики и программирования, у них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем. Данная программа дает возможность учащимся закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития учащегося. Данная программа позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с учащиеся

приобретают опыт решения как типовых, так и не шаблонных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Актуальность программы.

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

В настоящее время владение компьютерными технологиями рассматривается как важнейший компонент образования, играющий значимую роль в решении приоритетных задач образования – в формировании целостного мировоззрения, системно-информационной картины мира, учебных и коммуникативных навыков. Детское объединение «ROBO клуб» дает возможность получения дополнительного образования, решает задачи развивающего, мировоззренческого, технологического характера, здоровьесбережение. Учащиеся получают представление о самобытности и оригинальности применения робототехники, как вида искусства, так и объектов для исследований.

Новизна программы.

Данная программа прививает навыки и умение работать с графическими программами, способствует формированию информационной, научно - технической и эстетической культуры. Отличительной особенностью является использование нестандартных материалов и механизмов при выполнении различных проектов.

Педагогическая целесообразность.

Содержание программы выстроено таким образом, чтобы процесс обучения был целостным и непрерывным в течение всего обучения, что позволяет учащемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализовываться.

В процессе конструирования и программирования управляемых

моделей, учащиеся получают дополнительные знания в области физики, механики, математики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

С другой стороны, основные принципы конструирования механических систем и алгоритмов их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала на занятиях.

Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей для учащихся в современном мире является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания. Занятия по программе позволяют заложить фундамент для подготовки будущих специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Отличительная особенность программы.

В рамках программы учащиеся научатся использовать ПК на практических занятиях, изучат процесс создания и программирования роботов. Практические занятия способствуют глубокому изучению составляющих деталей современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

В первый год учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, всевозможные датчики для микроконтроллеров, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора.

Во второй год учащиеся изучают пневматику и сложные механизмы. Программирование в графической инженерной среде изучается углубленно. Изучают основы теории автоматического управления, проводят групповые и

индивидуальные работы, а также занимаются творческими проектами.

Адресат программы.

Программа составлена для учащихся 8-14 лет с различным уровнем знаний информатики. Набор в группу свободный.

Объём и срок освоения программы.

Срок реализации программы – 2 года. На первом году обучения учебные занятия проводятся 2 раз в неделю по 2 часа с 10-минутным перерывом между занятиями, 144 часа в год; на втором году обучения - 2 раза в неделю по 3 часа с 10-минутным перерывом между занятиями, 216 часов в год.

Форма обучения – очная, с применением дистанционных образовательных технологий.

Формы обучений.

Программа предусматривает индивидуальные, групповые и парные занятия, цель которых помочь учащимся уверенно чувствовать себя в различных видах деятельности. Предполагается, что в течение обучения у учащихся сформируется достаточный уровень умений и навыков игрового конструирования и программирования.

1.2. Цель и задачи программы.

Цель программы: формирование у учащихся умений самостоятельной работы в области робототехники по моделированию и программированию индивидуальных проектов роботов.

Для реализации поставленной цели решаются следующие задачи:

Образовательные:

- познакомить учащихся с робототехническими устройствами;
- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе программ LEGO Mindstorms Education EV3 и Rogic.
- формировать у учащихся навыки программирования и конструирования, углублять знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных

образовательных областях (математика, физика, информатика);

- развивать у учащихся интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству, сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- обучить учащихся правилам техники безопасности.

Развивающие:

- развить у учащихся деловые качества, самостоятельность, ответственность, активность и аккуратность на основе игровых образовательных и воспитательных технологий;
- сформировать и развить навыки проектирования и конструирования учащихся;
- развить у учащихся навыки логического мышления и воображения;
- развивать у учащихся культуру общения;
- развить навыки сотрудничества и самоконтроля;
- развивать творческие способности учащихся.

Воспитательные:

- воспитывать у учащихся потребность к саморазвитию;
- формировать у учащихся активную жизненную позицию;
- воспитывать у учащихся стремление к системным занятиям;
- дать представление о современном информационном обществе, информационной безопасности личности и государства.

1.3 Содержание программы.

Учебно-тематическое планирование 1 года обучения

№ п/п	Тема раздела	Количество часов			Формы аттестации (контроля) по разделам
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Вводный инструктаж по технике безопасности.	2	2	-	Устный опрос
2.	Основы конструирования роботов	10	6	4	
2.1	История создания конструктора, правила работы с конструктором.	4	2	2	Педагогическое наблюдение, устный опрос
2.2	Базовые принципы работы механизма	2	2	-	Педагогическое

	робота.				наблюдение, устный опрос
2.3	Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms EV3 «Технология и основы механики».	4	2	2	Устный опрос
3.	Детали и базовые крепления конструктора EV 3	12	6	6	
3.1	Название и крепление деталей	4	2	2	Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы
3.2	Знакомство с блоком модуля, с большим мотором, средним мотором, датчиком касания, гироскопическим датчиком.	4	2	2	Тестирование
3.3	Знакомство с датчиком цвета, датчиком света, с ультразвуковым датчиком.	4	2	2	Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.
4.	Знакомство с визуальной средой программирования LEGO Mindstorms EV3. Блок управления.	42	16	26	
4.1	Изучение палитры управления блок-схем.	4	2	2	Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.
4.2	Блок-схема «действий».	4	2	2	Педагогическое наблюдение. Устный опрос
4.3	Остановиться у объекта.	6	2	4	Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.
4.4	Переместить объект. Движение по кривой.	6	2	4	Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.
4.5	Остановиться у линии. Остановиться у линии	6	2	4	Педагогическое наблюдение. Анализ

					выполненной работы.
4.6	Циклические алгоритмы EV3.	6	2	4	Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.
4.7	Условные алгоритмы. Переключатели в программе EV3.	6	2	4	Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.
4.8	Математические операции в программе.	4	2	2	Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.
5.	Простые механизмы и их применение	16	6	10	
5.1	Простые механизмы в конструировании.	2	2	-	Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.
5.2	Сбор роботов по шаблону.	6	2	4	Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.
5.3	Составление простой программы запуска робота.	8	2	6	Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.
6.	Сборка роботов.	32	8	24	
6.1	Робот «Гиробой».	8	2	6	Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.
6.2	Робот «Сортировщик цветов».	8	2	6	Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

6.3	Робот «Щенок».	8	2	6	Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.
6.4	Робот «Рука».	8	2	6	Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.
7.	Свободная сборка роботов.	12	2	10	Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.
8.	Создание индивидуальных и групповых проектов.	16	6	10	Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.
9.	Итоговое занятие.	2	1	1	Тестирование
	Итого:	144	52	90	

Содержание программы 1 года обучения.

1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности

Теория: Вводный инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок. Основные робототехнические соревнования. Правила поведения при работе с компьютером. Правила работы с набором робототехники и его комплектующими. (Презентация)

Форма контроля: Устный опрос.

Раздел 2. Основы конструирования роботов.

2.1 История создания конструктора, правила работы с конструктором.

Теория: Что такое робот? Применение роботов в современном мире. История робототехники. Виды современных роботов. Идея создания роботов. (Презентация)

Практическая работа: Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms EV3.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение, устный опрос

2.2 Базовые принципы работы механизма робота.

Теория: Основные правила при создании робота. Понятие что такое «Функциональная схема».

Практическая работа: Зарисовка функциональных схем.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной

работы

2.3 Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms EV3 «Технология и основы механики».

Теория: История создания конструктора LEGO (Просмотр мультфильма)

Практическая работа: сборка модели

Форма контроля: Устный опрос.

Раздел 3. Детали и базовые крепления конструктора EV3

3.1 Название и крепление деталей

Теория: Название деталей, знакомство с креплением деталей штифтами и осями. Изучение основ крепления деталей.

Практическая работа: Построение модели башни с использованием изученных креплений

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы

3.2 Знакомство с блоком модуля, с большим мотором, средним мотором, датчиком касания, гироскопическим датчиком.

Теория: Понятие «Модуль», «Мотор». Функции мотора. Краткая характеристика среднего и большого сервомотора. Скорость вращения. Подключение компонентов к блоку EV3. Датчики EV3. Использование датчиков. Режимы датчиков. Подключение гироскопического датчика. Подключение модуля EV3 к компьютеру.

Практическая работа: Создание программы во встроенной оболочке EV3, используя блоки «Индикатор состояния модуля», «Звук», «Экран»

Форма контроля: Тестирование.

3.3 Знакомство с датчиком цвета, датчиком света, с ультразвуковым датчиком.

Теория: Знакомство с понятиями «Датчик цвета», «Датчик света» «Ультразвуковой датчик». Изучение принципа работы его и со способами измерения расстояния.

Практическая работа: Построение модели с использованием датчиков.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

Раздел 4. Знакомство с визуальной средой программирования LEGO Mindstorms EV3. Блок управления.

4.1 Изучение палитры управления блок-схем.

Теория: Знакомство с понятием «блок - схема» в программировании. Изучение видов блок – схем, их основных функций, принципа построения и программирования.

Практическая работа: Сборка модели из базовых деталей конструктора LEGO. Составление программ для простейшей конструкции с помощью блок - схем.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

4.2 Блок-схема «Действие»

Теория: Знакомство с блок-схемой действия. Изучение назначения, функций блока.

Практическая работа: Сборка модели из базовых деталей конструктора LEGO. Составление программ для простейшей конструкции с помощью блок-схемы «Действий».

Форма контроля: Педагогическое наблюдение, устный опрос

4.3 Блок – схема «Датчик»

Теория: Знакомство с блок – схемой «Датчик». Изучение назначения, функций блока.

Практическая работа: Сборка модели из базовых деталей конструктора LEGO. Составление программ для простейшей конструкции с помощью блок-схемы «Датчик».

Форма контроля: Педагогическое наблюдение, устный опрос

4.4. Переместить объект. Движение по кривой.

Теория: Знакомство с понятием « Переместить объект», « Движение по кривой».

Практическая работа: Сборка модели из базового набора деталей конструктора. Составление программы.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение, устный опрос

4.5 Остановиться у линии. Остановиться под углом.

Теория: Знакомство с понятием Понятие принципа движения робота по кривой

Практическая работа: Сборка модели из базового набора деталей конструктора. Составление программы.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

4.6 Циклические алгоритмы EV3.

Теория: Знакомство с циклическими алгоритмами, с применением их на практике. Изучение принципа работы циклического алгоритма.

Практическая работа: Составление программы с циклическим алгоритмом.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

4.7 Условные алгоритмы. Переключатели в программе EV3.

Теория: Знакомство и изучение условных алгоритмов. Изучение свойств и функций, а также применение их при составлении программ.

Практическая работа: Составление программы с условными алгоритмами

Форма контроля: Педагогическое наблюдение, устный опрос

4.8 Математические операции в программе EV3

Теория: Знакомство с математическими операциями в программе EV3. Изучение их основных функции и применение при составлении программ.

Практическая работа: Составление программ с математическими операциями.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

Раздел 5. Простые механизмы и их применение.

5.1 Простые механизмы в конструировании

Теория: Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Расчет и выбор механизмов для определенного объекта. Рычаг и его применение.

Динамические уровни управления движением. Правило равновесия рычага. Принципы конструирования рычагов и рычажных механизмов. Назначение и виды блоков. Применение блоков в технике.

Практическая работа: Создание рычажных и блочных механизмов с использованием готовых схем и шаблонов. Постройка механизма поворотов для модели.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

5.2 Сбор роботов по шаблону

Теория: Знакомство с технологическими картами. Встроенные возможности для программирования робота.

Практическая работа: Сбор модели по шаблону

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

5.3 Составление простой программы запуска робота

Теория: составление простого алгоритма для запуска робота

Практическая работа: составление программы для запуска

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

Раздел 6. Сборка роботов.

6.1 Робот «Гиробой»

Теория: Изучение конструкции, функций и принципа работы гиробоя.

Практическая работа: Сборка модели по инструкции. Составление и запуск программы

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

6.2 Робот «Сортировщик цветов»

Теория: Изучение конструкции, функций и принципа работы.

Практическая работа: Сборка модели по инструкции. Составление и запуск программы

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

6.3 Робот «Щенок»

Теория: Изучение конструкции, функций и принципа работы.

Практическая работа: Сборка модели по инструкции. Составление и запуск программы.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

6.4 Робот «Рука»

Теория: Изучение конструкции, функций и принципа работы.

Практическая работа: Сбор модели по инструкции. Составление и запуск программы.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

Раздел 7. Свободная сборка роботов.

Теория: Примеры свободной сборки:

Практическая работа: свободная сборка. Разработка и сбор собственных моделей. Программирование собственных моделей. Демонстрация моделей.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение, анализ выполненной работы.

Раздел 8. Создание индивидуальных и групповых проектов.

Теория: разработка индивидуального и группового проектов. Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Обновление параметров Представление проекта. Разработка презентаций для защиты индивидуального и группового проектов. Публичная защита проектов.

Практическая работа: программирование роботов. Конструирование робота. Игры роботов. Состязание роботов. Творческие проекты. Защита проектов. Соревнования.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

Раздел 9. Итоговое занятие.

Теория: Проведение теста. Подведение итогов работы за год. Анализ успехов и недостатков работы за прошедший год.

Практическая работа: зачет. Подведение итогов.

Форма контроля: Тестирование

Учебно-тематическое планирование 2 года обучения

№ п/п	Тема раздела	Количество часов			Формы аттестации (контроля) по разделам
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Повторение пройденного материала. Инструктаж по технике безопасности.	3	3	-	Тестирование
2.	Робототехнический набор « ROBOROVO KIT»	57	19	38	
2.1	Знакомство с конструкцией роботов RoboRobo. Знакомство с интерфейсом среды программирования Roic	3	1	2	Устный опрос
2.2	Сборка и программирование робота-самолёта	9	3	6	Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.
2.3	Сборка и программирование танцующего робота	9	3	6	Педагогическое наблюдение. Анализ

					выполненной работы.
2.4	Сборка и программирование робота-клавиатуры	9	3	6	Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.
2.5	Сборка и программирование робота, играющего в кости	9	3	6	Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.
2.6	Сборка и программирование робота-вентилятора	9	3	6	Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.
2.7	Сборка и программирование серворобота	9	3	6	Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.
3.	Базовые регуляторы	12	3	9	Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.
4.	Пневматика	9	3	6	Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.
5.	Основы конструирования интеллектуальных роботов	66	22	44	
5.1	Отличительные черты интеллектуальных роботов. Основные элементы интеллектуальных роботов.	3	1	2	Устный опрос
5.2	Сборка и программирование распознающего робота	9	3	6	Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.
5.3	Сборка и программирование робота-рыбы	9	3	6	Педагогическое наблюдение.

					Анализ выполненной работы.
5.4	Сборка и программирование робота-жука	9	3	6	Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.
5.5	Сборка и программирование робота-попугая	9	3	6	Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.
5.6	Сборка и программирование робота-собаки	9	3	6	Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.
5.7	Сборка и программирование робота, играющего в боулинг	9	3	6	Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.
5.8	Сборка и программирование андроидного робота	9	3	6	Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.
6.	Основы конструирования автономных мобильных роботов	21	6	15	
6.1	Отличительные черты мобильного робота. Виды мобильных роботов	9	3	6	Устный опрос
6.2	Сборка и программирование гусеничного робота	12	3	9	Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.
7.	Основы конструирования роботов специального назначения	30	9	21	
7.1	Отличительные черты роботов специального назначения. Примеры роботов специального назначения.	9	3	6	Устный опрос
7.2	Сборка и программирование робота-уборщика	12	3	9	Педагогическое наблюдение.

					Анализ выполненной работы.
7.3	Сборка и программирование боевого робота	9	3	6	Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.
8.	Создание индивидуальных и групповых проектов	15	5	10	Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.
9.	Итоговое занятие.	3	1	2	Тестирование
	Итого:	216	71	145	

Содержание программы 2 года обучения

1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.

Теория: вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности. Повторение. Основные понятия. Демонстрация передовых технологических разработок.

2. Робототехнический набор « ROBOROBO KIT»

2.1 Знакомство с конструкцией роботов RoboRobo. Знакомство с интерфейсом среды программирования Rogic

Теория: Знакомство с конструктором RoboRobo. Правила сборки компонентов конструктора. Названия и принципы крепления элементов конструктора. Простейшие механизмы на базе интеллектуального конструктора. Среда графического программирования Rogic. Алгоритмические конструкции: следование, ветвление, цикл.

Практическая работа: Решение простейших практических задач. Принципы крепления деталей. Построение простейших робототехнических устройств.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

2.2 Сборка и программирование робота-самолёта

Теория: Сборка и программирование робота-самолёта

Практическая работа: Сбор модели по инструкции. Составление и запуск программы.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

2.3 Сборка и программирование танцующего робота

Теория: Сборка и программирование танцующего робота

Практическая работа: Сбор модели по инструкции. Составление и запуск программы.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

2.4 Сборка и программирование робота-клавиатуры

Теория: Сборка и программирование робота-клавиатуры

Практическая работа: Сбор модели по инструкции. Составление и запуск программы.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

2.5 Сборка и программирование робота, играющего в кости

Теория: Сборка и программирование робота, играющего в кости

Практическая работа: Сбор модели по инструкции. Составление и запуск программы.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

2.6 Сборка и программирование робота-вентилятора

Теория: Сборка и программирование робота-вентилятора

Практическая работа: Сбор модели по инструкции. Составление и запуск программы.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

2.7 Сборка и программирование серворобота

Теория: Сборка и программирование серворобота

Практическая работа: Сбор модели по инструкции. Составление и запуск программы.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

3. Базовые регуляторы.

Теория: определение понятия «регуляторы». Основные регуляторы. Принцип работы.

Практическая работа: применение регуляторов. Написание блок-схемы с применением регуляторов и без них.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

4. Пневматика.

Теория: определение понятия «пневматика». Применение пневматики в робототехнике. Пневматика в описание программы.

Практическая работа: составление блок-схем с применением пневматики. Практическое применение пневматики в программировании роботов.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

5. Основы конструирования интеллектуальных роботов.

Теория: Виды транспортных средств. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач управления мобильными роботами. Эффективные методы программирования

Практическая работа: Конструирование мобильных роботов. Построение транспортного средства. Программирование и отладка мобильных роботов.

Тестирование моделей на трассе.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

5.1. Отличительные черты интеллектуальных роботов. Основные элементы интеллектуальных роботов.

Теория: Отличительные черты интеллектуальных роботов. Основные элементы интеллектуальных роботов.

Практическая работа: Конструирование робототехнических устройств с программным управлением. Программирование и отладка робототехнических устройств.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

5.2 Сборка и программирование распознающего робота

Теория: Сборка и программирование распознающего робота

Практическая работа: Сбор модели по инструкции. Составление и запуск программы.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

5.3 Сборка и программирование робота-рыбы

Теория: Сборка и программирование робота-рыбы

Практическая работа: Сбор модели по инструкции. Составление и запуск программы.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

5.4 Сборка и программирование робота-жука

Теория: Сборка и программирование робота-жука

Практическая работа: Сбор модели по инструкции. Составление и запуск программы.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

5.5 Сборка и программирование робота-попугая

Теория: Сборка и программирование робота-попугая

Практическая работа: Сбор модели по инструкции. Составление и запуск программы.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

5.6 Сборка и программирование робота-собаки

Теория: Сборка и программирование робота-собаки

Практическая работа: Сбор модели по инструкции. Составление и запуск программы.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

5.7 Сборка и программирование робота, играющего в боулинг

Теория: Сборка и программирование робота, играющего в

Практическая работа: Сбор модели по инструкции. Составление и запуск программы.

Формы контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

5.8 Сборка и программирование андроидного робота

Теория: Сборка и программирование андроидного робота

Практическая работа: Сбор модели по инструкции. Составление и запуск программы.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

6. Основы конструирования автономных мобильных роботов

6.1 Отличительные черты мобильного робота. Виды мобильных роботов

Теория: Виды транспортных средств. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач управления мобильными роботами. Эффективные методы программирования.

Практическая работа: Конструирование мобильных роботов. Построение транспортного средства. Программирование и отладка мобильных роботов.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

6.2 Сборка и программирование гусеничного робота

7. Основы конструирования роботов специального назначения.

Теория: Отличительные черты роботов специального назначения.

Практическая работа: Конструирование роботов специального назначения.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

8. Создание индивидуальных и групповых проектов.

Теория: Разработка индивидуального и группового проектов. Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Обновление параметров Представление проекта. Разработка презентаций для защиты индивидуального и группового проектов. Публичная защита проектов.

Практическая работа: Программирование роботов. Конструирование робота. Защита проектов. Игры роботов. Соревнования роботов. Творческие

Форма контроля: Педагогическое наблюдение. Анализ выполненной работы.

9. Итоговое занятие.

Теория: итоговое занятие. Проведение зачета в виде теста.

Практическая работа: зачет. Подведение итогов.

1.4 Планируемые результаты

1 год обучения

К концу 1 года обучения учащиеся овладевают следующими компетентностями:

Знать:

1. Знать роль и место робототехники в жизни современного общества
2. Знать основные сведения из истории развития робототехники в России

и мире.

3. Знать основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов.
4. Знать общее устройство и принципы действия роботов.
5. Методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей.

Уметь:

1. Собирать модели с использованием робототехнического набора LEGO Mindstorms EV3.
2. Владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи продвинутого уровня сложности.
3. Разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом.
4. Подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов.
5. Правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы

2 год обучения

К концу 2 года обучения учащиеся овладевают следующими компетентностями:

Знать:

1. Собирать модели с использованием робототехнического набора ROBOROBOKIT3 и ресурсного набора 4-5.
2. Основные характеристики основных классов роботов.
3. Разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом.
4. Различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов.

Уметь

1. Умение самостоятельно разрабатывать и реализовывать творческие проекты по созданию моделей по средствам набора ROBOROBO KIT 3 и ресурсного набора 4-5.
2. Умение составлять элементарный алгоритм технических способов описания конструкции моделей, этапов их разработки и конструирования;
3. Владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи продвинутого уровня сложности.
4. Разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом.
5. Подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов.

РАЗДЕЛ 2. «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»

2.1 Календарный учебный график.

№	Год обучения	Объем учебных часов	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Режим работы
1.	Первый год обучения	144	36	72	2 раза в неделю по 2 академических часа, с третьей недели сентября по 31 мая
2	Второй год обучения	216	36	72	2 раза в неделю по 3 академических часа, с третьей недели сентября по 31 мая

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы:

Для реализации программы используются образовательные робототехнические комплекты конструирования и моделирования LEGO Mindstorms EV3, ROBOROBOKIT4 и ресурсные наборы ROBOROBO 4-5. Данные комплекты представляют собой расширенные наборы, которые позволяют организовать обучение основам робототехники дома, в школе и в учреждениях дополнительного образования, как в учебном процессе, так и для участия в соревнованиях.

Комплект представляет собой совокупность нескольких наборов конструкторов, предназначенных для разных возрастов и направлений применения.

Программное обеспечение имеет графический интерфейс, среду программирования посредством «Иконок» - картинок доступных пониманию даже для новичков, но познавательна и для продвинутых пользователей.

Концепция сборки выполнена в виде блок-схемы.

С помощью комплекта ROBOKIT4 возможно легко программировать, не требуя понимание сложных алгоритмов. Программное обеспечение позволяет выполнять много функций, таких как WHILE, IF, BREAK, LOOP и так далее.

Для расширения комплекта ROBOKIT №4 до максимальной комплектации ROBOROBO 5 достаточно будет использовать ресурсный набор ROBOROBO 4-5.

Материалы и оборудование:

- робототехнический набор LEGO Mindstorms EV3;
- робототехнический набор ROBOROBOKIT4;

- ресурсный набор ROBOROBO 4-5;
- руководство пользователя;
- компьютеры (ноутбуки);
- мультимедийное оборудование;
- поля;
- прикладная программа LEGO Mindstorms EV3
- прикладная программа Rogic;
- видеоматериалы сети Интернет;
- Интернет-ресурсы.

Кадровое обеспечение: Реализацию программы осуществляет педагог дополнительного образования, обладающий профессиональными компетенциями в данном направлении, знающий специфику дополнительного образования, имеющий практические навыки организации работы с детьми.

2.3. Формы аттестации

Оценка уровня усвоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы проводится:

в первый учебный год: входной контроль (сентябрь), при зачислении учащихся в детское объединение, текущая аттестация (декабрь), по окончании I полугодия и промежуточная аттестация (май), по итогам первого учебного года.

Во второй учебный год: текущая аттестация (декабрь), по окончании I полугодия и итоговая аттестация (май), по окончании программы.

Аттестация проводится в форме зачета, в виде тестовых заданий. Она предусматривает теоретическую и практическую подготовку учащихся в соответствии с требованиями дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

По итогам аттестации определяется уровень освоения программы (высокий, средний, низкий)

2.4 Оценочные материалы

Входной контроль

Проводится в начале первого учебного года (сентябрь). Отслеживается уровень подготовленности учащихся. Контроль проводится в письменной форме вопрос-ответ. (Приложение 1)

Текущий контроль за I полугодие первого учебного года

Проводится по окончании 1-го полугодия. В процессе его проведения выявляется степень усвоения учащимися нового материала, отмечаются типичные ошибки, ведется поиск способов их предупреждения и исправления. Внимание каждого учащегося обращается на четкое выполнение работы и формирование трудовых навыков. Формы проведения: опрос обучающихся, собеседование с ними, наблюдения во время выполнения практических заданий, просмотр и оценка выполненных работ. (Приложение 2)

Промежуточный контроль

Промежуточный контроль проводится в мае первого учебного года. В процессе его проведения выявляется степень усвоения обучающимися всего материала, изученного в течении учебного года. Формы проведения: тест и практические задания. (Приложение 3)

Текущий контроль за I полугодие второго учебного года

Текущий контроль проводится в декабре второго учебного года. В процессе его проведения выявляется степень усвоения учащимися нового материала, знание наук, применяемых при работе с роботом. Формы проведения: опрос учащихся, собеседование с ними, наблюдения во время выполнения кроссворда, просмотр и оценка выполненной работы. (Приложение 4)

Итоговая аттестация

Проводится в мае второго учебного года. Цель его проведения – определение уровня усвоения программы каждым обучающимся. Формы проведения – тест. Тестовые вопросы 1–20: выбирается один правильный ответ на каждый вопрос. Ответы на вопросы оцениваются в 1 баллов за каждый правильный ответ. Максимальное количество баллов – 20. (Приложение 5)

Критерии оценки уровня подготовки:

- высокий уровень – учащийся освоил практически весь объем знаний 70-100% (14-20), предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;
- средний уровень – у учащегося объем усвоенных знаний составляет 50-69% (9- 13); сочетает специальную терминологию с бытовой;
- низкий уровень – учащийся овладел менее 49% объема знаний, предусмотренных программой; учащийся, как правило, избегает употреблять специальные термины (1-8).

2.5 Методические материалы

При организации образовательного процесса используются базовые принципы педагогики и дидактики: целостность и гармоничность интеллектуальной, эмоциональной составляющих личности; воспитание и обучение в совместной деятельности педагога и ребёнка; доступности 12 совершенствования форм и методов педагогического процесса и соответствие возрастным особенностям детей; последовательности и систематичности изложения. Кроме этого используются принципы: максимальная дифференциация заданий по уровню доступности; вариативность; принцип положительной мотивации.

В основу всех форм учебных занятий заложены общие характеристики:

- каждое занятие имеет цель, конкретное содержание, определенные методы организации учебно-педагогической деятельности;

- любое занятие имеет определенную структуру, т. е. состоит из отдельных взаимосвязанных этапов.

Реализация программы предполагает использование групповой формы занятий. При этом акцент делается на разнообразные приемы активизации познавательной, исследовательской деятельности, рефлексии собственных процедур, осуществляемых на занятиях.

Поддача материала строится, прежде всего, на эвристической основе, мобилизующей внимание, поддерживающей высокую степень мотивации в успешном обучении. Большое внимание отводится практическому методу обучения (сборка механических узлов роботов, составление алгоритмов и написание программ, отладка программ и конструкций).

Кроме традиционных методов на занятиях запланировано и активно применяются творческие методы, которые выражаются в конструировании роботов под конкретные условия и задачи, разработке новых алгоритмов, оптимизации готовых конструкций, участие в конкурсах и соревнованиях. В рамках этих форм учащиеся самостоятельно разрабатывают конструкции роботов и для них составляют алгоритмы и программы, выбирают при необходимости музыкальный фон.

Для успешной реализации данной программы используются современные методы, позволяющие сформировать у обучающихся устойчивый интерес к данному виду деятельности, обеспечивающие усвоение обучающимися заложенных в программе знаний, умений и навыков, значительно расширяющие и обогащающие методический арсенал.

Методы обучения:

1. **Познавательный** (осмысление и запоминание учащимися нового материала посредством наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);

2. **Метод проектов** (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).

3. Систематизирующий (беседа по теме).

4. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекции в процессе выполнения практических заданий).

5. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

В программе используются следующие уровни освоения программы:

Минимальный уровень – обучающийся не выполнил образовательную программу, нерегулярно посещал занятия.

Базовый уровень – обучающийся стабильно занимается, регулярно посещает занятия, выполняет образовательную программу.

Высокий уровень – обучающийся проявляет устойчивый интерес к занятиям, показывает положительную динамику развития способностей, проявляет инициативу и творчество, демонстрирует достижения.

2.6 Список литературы для педагога

1. Каталог сайтов по робототехнике – полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/>.
2. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] <http://www.edu.holit.ua/index>.
3. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] <http://learning.9151394.ru>.
4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам утв. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013г.
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 года №41 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарноэпидемиологические требования к устройству содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
6. Федеральный закон от 29.2012 № 273 «Об образовании в Российской федерации».
7. Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с
8. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей: уч.-метод. пособие / Ю.В. Рогов. – Челябинск, 2012. – 72 с.: ил.
9. Огановская Е.Ю., Князева И.В., Гайсина С.В. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование в дополнительном образовании. – М.: Каро, 2017. – 208 с.
10. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил.

Список литературы для учащихся и родителей

1. Винницкий Ю.А. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов. - М.: ВHV, 2019. – 240 с.
2. Русин Г.С., Иркова Ю.А., Дубовик Е.В. Привет, робот! Моя первая книга по робототехнике. – М.: Наука и Техника, 2018. – 304 с.
3. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный <http://robotics.ru>.
4. Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013 – 319 с.

Тестирование на склонность ребенка к робототехнике

1. Нравится ли вам чинить бытовую технику, игрушки?
2. Есть ли у вас поделки, сделанные своими руками?
3. За компьютером или ноутбуком я чаще всего...
4. Фильм какого жанра вы выберете для просмотра?
5. Какая у вас самая любимая игрушка?
6. Если компьютер не загружает и выдает ошибку...
7. Вы когда-нибудь держали в руках паяльник?
8. Нравится ли вам играть в шахматы?
9. Робототехнические наборы, применяемые на занятиях – это ...
10. Что для вас означает понятие «робототехника»?

Степень усвоение материала

Ф.И д/о _____

Критерии оценки	Сформирован	На стадии формирования	Не сформирован
Определяет, различает и называет детали конструктора			
Конструирует по условиям, заданным педагогом, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно умеет строит схему			
Перерабатывает полученную информацию: делает выводы в результате совместной работы всего коллектива			
Сравнивает и группирует предметы и их образы			
Умеет работать по предложенным инструкциям			
Анализирует ситуацию и самостоятельно находит ответы на вопросы путем логических рассуждений			
Определяет и формулирует цель деятельности на занятии с помощью педагога			
Умеет работать в паре			
Умеет работать в коллективе			
Умеет рассказывать о конструкции работа			
Умеет работать над проектом в команде			
Эффективно распределяет обязанности			

знает простейшие основы механики знает неподвижное соединение деталей			
знает технологическую последовательность изготовления несложных конструкций			
умеет реализовывать творческий замысел			
умеет с помощью педагога анализировать			
умеет планировать предстоящую практическую работу			
умеет осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности			
умеет самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей			

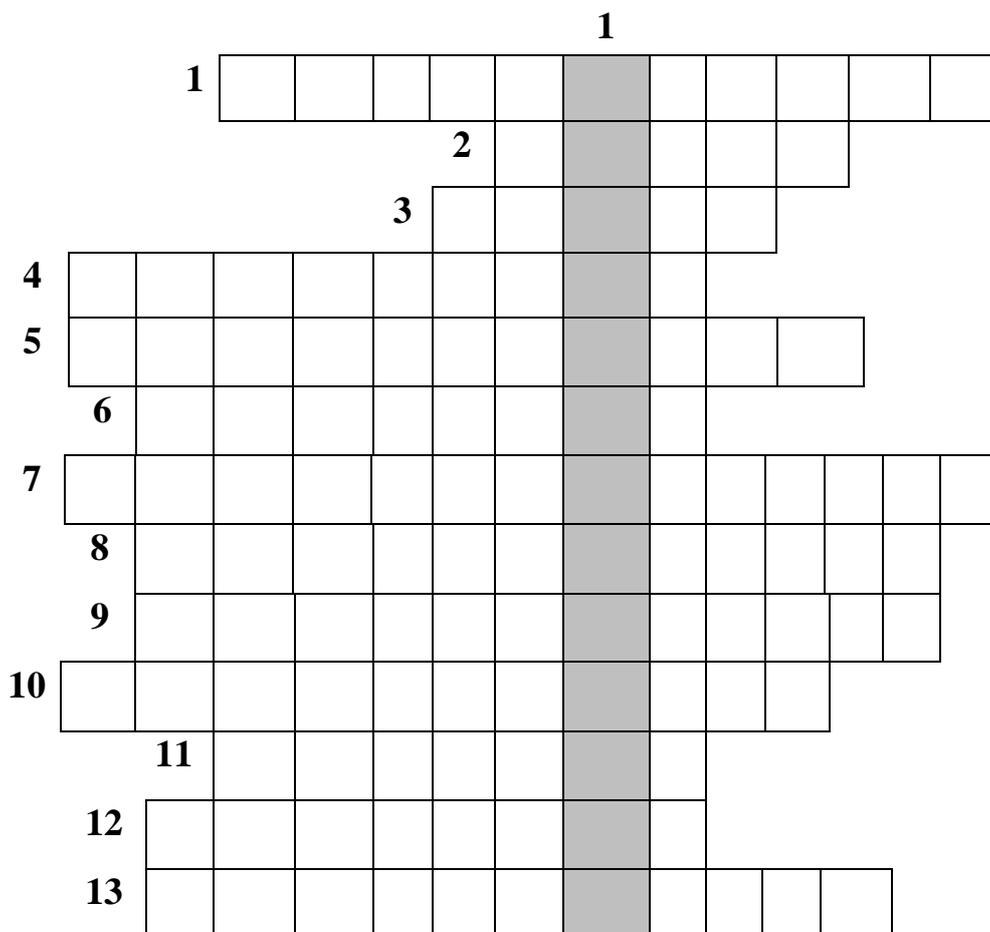
Тестирование на усвоение материала (промежуточный контроль)

1. Слово - от (чеш. robot, от robota — подневольный труд или rob — раб) — автоматическое устройство _____
2. Название, под которым подразумевается человекоподобный робот:
 - 1) Андроид;
 - 2) Машина;
 - 3) Робот;
 - 4) Механизм.
3. Робототехника – это.....
 - 1) Наука, занимающаяся разработкой технических систем;
 - 2) Наука, занимающаяся разработкой механических систем;
 - 3) Прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем.
4. Законы робототехники – установите правильную последовательность:
 - 1) Робот должен повиноваться всем приказам, которые дает человек, кроме тех случаев, когда эти приказы противоречат Первому закону;
 - 2) Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинён вред;
 - 3) Робот должен заботиться о своей безопасности в той или иной мере, в которой это не противоречит Первому и Второму законам.
5. Виды робототехники (Выбрать правильные вариант):
 - 1) Предшкольная;
 - 2) Строительная;
 - 3) Военная;
 - 4) Космическая;
 - 5) Промышленная.
6. В основу слова «Робототехника» легло слово «Робот», придуманное в 1920г. Чешским писателем - _____
7. Напишите Имя и Фамилию писателя фантаста, сформулировавшего три закона робототехники _____
8. Выберите верное утверждение. Робот – это, устройство которое ...
 - 1) Необходимую информацию от внешнего мира получает от датчиков;
 - 2) Необходимую информацию от внешнего мира получает от человека;
 - 3) Необходимую информацию от внешнего мира получает от книг;
 - 4) Имеет постоянно работающий сенсор.
9. Выберите правильные варианты ответов. На какие предметы опирается робототехника?
 - 1) История
 - 2) География
 - 3) Механика
 - 4) Электроника
10. Составьте из этих букв слово ХБНАЕООРКТИОТ

Ответы:

1. Робот;
2. Андроид;
3. Прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных;
технических систем;
4. Б, А,В;
5. Строительная, военная, космическая, промышленная;
6. Карл Чапек;
7. Айзек Азимов;
8. Необходимую информацию от внешнего мира получает от датчиков;
9. Механика, электроника;
10. Робототехника.

Кроссворд на усвоение нового материала

**Вопросы по горизонтали:**

1. Автором данного термина является японец Тецуро Мори, старший инженер компании Yaskawa Electric.
2. Двигатель внутреннего сгорания или электрический.
3. Автоматическое устройство, предназначенное для осуществления различного рода механических операций, которое действует по заранее заложенной программе.
4. Электронный блок или интегральная схема.
5. Наука об общих закономерностях процессов управления и связи в организованных системах: в машинах, живых организмах и в обществе.
6. Наземное транспортное средство высокой проходимости для передвижения в условиях отсутствия дорог.
7. Область техники, связанная с получением, распределением, преобразованием и использованием электрической энергии.
8. Наука, изучающая электромагнитные колебания и волны радиодиапазона, методы генерации, усиления, преобразования, излучения и приёма, а также применение их для передачи информации, часть электротехники,

- включающая в себя технику радиопередачи и радиоприёма, обработку сигналов, проектирование и изготовление радиоаппаратуры.
9. Данный термин был предложен в 1905 году французским учёным Э. Бранли.
 10. Область науки и техники, занимающаяся созданием и практическим использованием различных устройств и приборов, работа которых основана на изменении концентрации и перемещении заряженных частиц (электронов) в вакууме, газе или твердых кристаллических телах
 11. Операционная система мобильных телефонов.
 12. Наука, изучающая движение материальных тел и взаимодействие между ними.
 13. Наука о методах и процессах сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и оценки информации, обеспечивающих возможность ее использования для принятия решений.

Вопросы по вертикали:

1. Прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем.

ОТВЕТЫ:

						1								
1	М	Е	Х	А	Т	Р	О	Н	И	К	А			
				2	М	О	Т	О	Р					
			3	Р	О	Б	О	Т						
4	П	Р	О	Ц	Е	С	С	О	Р					
5	К	И	Б	Е	Р	Н	Е	Т	И	К	А			
6	В	Е	З	Д	Е	Х	О	Д						
7	Э	Л	Е	К	Т	Р	О	Т	Е	Х	Н	И	К	А
8	Р	А	Д	И	О	Т	Е	Х	Н	И	К	А		
9	Т	Е	Л	Е	М	Е	Х	А	Н	И	К	А		
10	Э	Л	Е	К	Т	Р	О	Н	И	К	А			
	11	А	Н	Д	Р	О	И	Д						
12	М	Е	Х	А	Н	И	К	А						
13	И	Н	Ф	О	Р	М	А	Т	И	К	А			

Итоговая аттестация**Вопросы:****1. Робототехника - это ...**

- а) раздел физики, наука, изучающая движение материальных тел и взаимодействие между ними;
- б) прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой интенсификации производства;
- в) наука о методах и процессах сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и оценки информации с применением компьютерных технологий, обеспечивающих возможность её использования для принятия решений.

2. Робот - это ...

- а) автоматическое устройство. Действуя по заранее заложенной программе и получая информацию о внешнем мире от датчиков. При этом может, как и иметь связь с оператором, так и действовать автономно;
- б) устройство или система, способное выполнять заданную, чётко определённую изменяемую последовательность операций;
- в) механизм, выполняющий под управлением оператора действия (манипуляции), аналогичные действиям руки человека. Применяются при работе в опасных или трудных условиях.

3. Кто является автором понятия «робототехника» и 3-х законов робототехники?

- а) древнеримский юрист Гай;
- б) художник и ученый Леонардо Да Винчи;
- в) писатель Айзек Азимов;
- г) руководитель компании Apple Стив Джобс.

4. Какого из перечисленных роботов, пока еще не существует на ранке?

- а) робот учитель;
- б) нано робот;
- в) андроид (похожий на человека);
- г) хирургический робот.

5. Сколько батареек и какого типа необходимо для питания модуля ROVOKIT4?

- а) 6 штук типа АА;
- б) 6 штук типа ААА;
- в) 4 штуки типа АА;
- г) 4 штуки типа ААА;
- д) 5 штук типа АА.

6. Как звучит нулевой закон робототехники:

- а) робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинён вред;
- б) робот должен повиноваться всем приказам, которые даёт человек, кроме тех случаев, когда эти приказы противоречат Первому Закону;
- в) робот должен заботиться о своей безопасности в той мере, в которой это не противоречит Первому или Второму Законам;
- г) робот не может причинить вред человечеству или своим бездействием допустить, чтобы человечеству был причинён вред.

7. Датчик цвета – это ...

- а) это аналоговый датчик, который может определять, когда красная кнопка датчика нажата, а когда отпущена;
- б) это цифровой датчик, который обнаруживает вращательное движение по одной оси;
- в) это цифровой датчик, который может обнаруживать инфракрасный цвет, отраженный от сплошных объектов;
- г) это цифровой датчик, который может определять цвет или яркость света.

8. Какое количество цветов заложено в контроллер?

- а) 8;
- б) 32;
- в) 7;
- г) 10.

9. Что означает в робототехнике слово «терминатор»?

- а) имя робота из одноименного фильма;

- б) границу между светлой и темной частью игрового поля;
- в) поглотитель энергии (обычно резистор) на конце длинной линии, сопротивление которого равно волновому сопротивлению линии.

10. Как называется техническое устройство, выполняющее механические движения для преобразования энергии, материалов и информации?

- а) машина;
- б) механизм;
- в) узел;
- г) деталь

11. Какой из приведенных отрывков законов является первым законом робототехники?

- а) робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинён вред;
- б) робот должен повиноваться всем приказам, которые даёт человек;
- в) робот должен заботиться о своей безопасности.

12. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...

- а) ультразвуковой датчик;
- б) датчик звука;
- в) датчик цвета;
- г) гироскопический датчик.

13. Какая операционная система стоит на модуле ROVOKIT4?

- а) Windows;
- б) MacOS;
- в) Linux;
- г) MsDOS.

14. Какое расстояние обнаружения у ультразвукового датчика?

- а) 3 - 250 см.;
- б) 3 - 250 дм.;
- в) 500 см.;
- г) 1 см. - 1 м.

15. Какой датчик является аналоговым?

- а) датчик цвета;
- б) гироскопический датчик;
- в) датчик касания;
- г) ультразвуковой датчик;
- д) инфракрасный датчик и маяк.

16. Машины управляющие рабочими или энергетическими машинами, которые способны изменять программу своих действий в зависимости от состояния окружающей среды:

- а) энергетические машины;
- б) информационные машины;
- в) кибернетические машины;

г) рабочие машины.

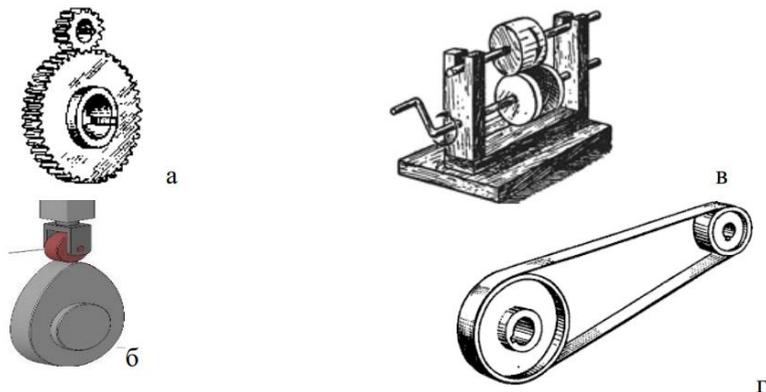
17. На сегодняшний день разрабатываются роботы четвертого поколения, например главной особенностью роботов третьего поколения является умение «видеть», то есть воспринимать световые сигналы и разбираться в цветах. **Какая важная особенность появляется у роботов четвертого поколения?**

- а) распознавание звука, выполнение голосовых команд;
- б) адаптация, приспособление к окружающему миру;
- в) осязание: распознавание прикосновения, тепла;
- г) умение летать, находиться в условиях недоступных для человека.

18. Впервые понятие «искусственный интеллект» было высказано Джоном Маккарти на конференции в Дартмутском университете в середине...

- а) 40-ых;
- б) 50-ых;
- в) 60-ых;
- г) 70-ых.

19. На какой картинке изображена фрикционная передача?



20. Кто придумал понятие «робот»:

- а) Айзек Азимов;
- б) Карел Чапек;
- в) Стивен Кинг;
- г) Рэй Бредбери.

Ответы:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
б	б	в	б	в	г	г	в	а	а	а	а	в	а	в	в	б	б	в,б	б