

Департамент образования и науки ХМАО-Югры
Департамент образования Нефтеюганского района
Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №1» пгт. Пойковский

Утверждена НМС
Протокол №4 от 24.08.24г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

РОБОТОТЕХНИКА

Возраст обучающихся: 7-15 лет

Срок реализации: 1 год

Ф.И.О. педагога дополнительного образования, составившего программу:
Рахманов Александр Валерьевич

Пояснительная записка

Мировые тенденции развития инженерного образования свидетельствуют о глобальном внедрении информационных технологий в образовательный процесс. Робототехника является весьма перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. В результате такого подхода наблюдается рост эффективности восприятия информации учащимися за счет подкрепления изучаемых теоретических материалов экспериментом в междисциплинарной области.

Робототехника - это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности.

Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды.

Использование решений из области робототехники в рамках образовательного процесса позволяет формировать технологическую и проектную культуру учащихся, которые также не останутся равнодушными к столь увлекательному образовательному процессу.

Применение образовательного робототехнического модуля «Профессиональный уровень» позволяет привить учащимся навыки и основы профессионального подхода к решению технически сложных проблем, проведения системного анализа, выработки концепции технического решения и реализации проекта.

Новизна программы заключается в инженерной направленности обучения, которая базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром научно-технического творчества. Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для школьников, у которых наиболее выражена исследовательская компетенция.

Курс роботостроения с использованием конструкторов ROBOTIS рассчитан на преподавание на шести уровнях в зависимости от возраста и подготовленности учащихся:

- ✓ Предварительный уровень
- ✓ Начальный уровень
- ✓ Базовый уровень
- ✓ Профессиональный уровень
- ✓ Исследовательский уровень
- ✓ Экспертный уровень

Образовательный модуль «Исследовательский уровень» позволяет конструировать модели роботов, робототехнических устройств и производственных механизмов различной сложности. Каждая из моделей предназначена для проведения ряда лабораторных занятий по

изучению различных приемов программирования и теоретических аспектов проектирования.

Модуль «Исследовательский уровень» представляет собой специализированный комплект для развития навыков работы с робототехническими модулями, как в модуле «Профессиональный уровень», так и для разработки сложных роботов под управлением сложных алгоритмов, требующих от разработчика творческого подхода, системного анализа и мышления.

Наличие программируемого блока управления и различных датчиков позволяет сделать полностью автономные модели роботов, которыми также можно управлять вручную с помощью пульта дистанционного управления и модулей беспроводной связи. Широкий спектр доступных компонент и возможностей позволяет пользователю на практике ознакомиться с принципом функционирования различных приводов, контроллеров и сенсорных устройств, а также разработать для них собственную систему управления.

Учащимся на базе робототехнического конструктора Bioloid и дополнительных компонентов, производимых корейской компанией ROBOTIS позволяет реализовать всевозможные задумки начинающих исследователей.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р).
- СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей" (Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. №41);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2018 № 196).
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р)
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242).

Программа отвечает требованиям направления региональной политики в сфере образования - развитие научно-технического творчества детей школьного возраста.

Реализация программы осуществляется средствами комплектов-конструкторов BIOLOID корейской фирмы ROBOTIS (исследовательский уровень).

Программа составлена на основе прилагаемых к комплекту конструктора методических пособий, которые разработаны при поддержке специалистов факультета «Робототехника и комплексная автоматизация» МГТУ им Н.Э.Баумана с использованием учебно-методических материалов издательства «Экзамен», которые имеют грифы ИСМО РАО, МИОО и допущены к использованию в общеобразовательных учреждениях (приказ №729 от 14 декабря 2009 г. МОН РФ)

Рассматриваемые в данном пособии проекты затрагивают решение большинства наиболее часто встречающихся задач в области робототехники, начиная от конструирования роботов и различных механизмов, вплоть до разработки систем управления с использованием различных устройств и программ, реализованных с применением различных сред разработки и программирования.

Данная программа является образовательной, развивающей.

Уровень освоения программы – базовый

Возраст воспитанников - 7-15 лет.

Состав группы - разновозрастной

В группы принимаются дети на добровольной основе, по заявлению родителей или законных представителей ребенка и предоставлении медицинской справки о состоянии здоровья.

Наполняемость групп - 10-20 человек.

Форма обучения – очная.

Форма занятий - групповая, индивидуальная.

Срок реализации – 1 год.

Общее количество часов в год – 76 часов.

Количество занятий в неделю – 1 раз по 1 часу (продолжительность занятия 45 минут с 15 минутным перерывом)

Продолжительность занятия – 1 занятие 45 минут.

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи программы:

- ознакомление с комплектом конструкторов начального уровня OLLO ROBOTIS;
- получение навыков управления механизмами программными средствами;
- создание условий для формирования умения строить модели по схемам;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники;

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- программирование заданного поведения модели;
- развитие пространственного воображения;
- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Место курса «Робототехника» в учебном плане:

Учебный план школы предусматривает изучение робототехники в 1-8 классах в объеме 76 часов, по 2 часа в неделю. В завершении курса проводится итоговая аттестация и школьная выставка работ учащихся, с целью популяризации предмета.

Тематическое планирование (76 часов)

№	Сроки пров.		Тема занятия	Кол-во часов	Планируемый результат (УУД или компетенции)	Форма контроля
	План.	Факт.				
1. Введение (2 часа)						
1			Правила поведения в кабинете робототехники. Роботы в современном мире.	1	Л. отношение к школе, учению и поведение в процессе учебной деятельности; П. установление отношений между данными и вопросом; Р. соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; К. умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения	Опрос

2			Знакомство с конструкторами ROBOTIS Bioloid исследовательского уровня. Исследование деталей конструктора и видов их соединения.	1	Л. развитие любознательности, сообразительности П. действовать в соответствии с заданными правилами. Р. выполнять пробное учебное действие, фиксировать индивидуальное затруднение в пробном действии К. включаться в групповую работу	Наблюдение
3			Команды среды программирования RoboPlus Task. Загрузка программы в контроллер CM-530. Правила безопасной работы на компьютере.	1	Л. развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности П. осуществление плана решения Р. контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки К. умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения	Опрос Программа управления роботом
4-6			Серводвигатель Dynamixel. Управление серводвигателем. Настройка оборудования и движений в средах RoboPlus Manager и RoboPlus Motion.	3	Л. формирование ценностных ориентиров и смыслов учебной деятельности на основе развития познавательных интересов П. применять изученные способы учебной работы Р. контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки К. умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения	Программа управления роботом
7-9			Управление положением вала сервопривода с помощью кнопок программируемого контроллера	3	Л. развитие любознательности, сообразительности; П. пространственно-графическое моделирование; Р. соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; К. включаться в групповую работу.	Модель робота

10-12			Управление скоростью вала сервопривода с помощью кнопок программируемого контроллера	3	Л. развитие любознательности, сообразительности; П. действовать в соответствии с заданными правилами; Р. сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся; К. Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения.	Модель робота
13-15			Основы работы с ИК-датчиком и таймером	3	Л. развитие любознательности, сообразительности; П. пространственно-графическое моделирование; Р. соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; К. включаться в групповую работу.	Модель робота
16-18			Управление простейшими механизмами с помощью кнопок программируемого контроллера	3	Л. развитие любознательности, сообразительности; П. действовать в соответствии с заданными правилами; Р. сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся; К. Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения.	Модель робота
19-21			Определение нагрузки на сервопривод	3	Л. развитие любознательности, сообразительности; П. пространственно-графическое моделирование; Р. соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; К. включаться в групповую работу.	Модель робота
22-24			Управление роботом и режимом его работы с помощью кнопок программируемого контроллера	3	Л. развитие любознательности, сообразительности; П. действовать в соответствии с заданными правилами; Р. сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся; К. Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения.	Модель робота

25-27			Основы применения микрофона	3	Л. развитие любознательности, сообразительности; П. пространственно-графическое моделирование; Р. соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; К. включаться в групповую работу.	Модель робота
28-30			Определение объектов с помощью ИК-датчиков	3	Л. развитие любознательности, сообразительности; П. действовать в соответствии с заданными правилами; Р. сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся; К. Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения.	Модель робота
31-33			Определение расстояния до объектов	3	Л. развитие любознательности, сообразительности; П. пространственно-графическое моделирование; Р. соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; К. включаться в групповую работу.	Модель робота
34-36			Управление роботом, перемещающимся вдоль линии	3	Л. развитие любознательности, сообразительности; П. действовать в соответствии с заданными правилами; Р. сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся; К. Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения.	Модель робота
37-40			Управление шагающим роботом	4	Л. развитие любознательности, сообразительности; П. пространственно-графическое моделирование; Р. соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; К. включаться в групповую работу.	Модель робота

41-44			Управление роботом, определяющим положение окружающих объектов	4	Л. развитие любознательности, сообразительности; П. действовать в соответствии с заданными правилами; Р. сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся; К. Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения.	Модель робота
45-48			Управление роботом-экскаватором	4	Л. развитие любознательности, сообразительности; П. действовать в соответствии с заданными правилами; Р. сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся; К. Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения.	Модель робота
49-52			Управление роботами и механизмами с помощью звуковых команд	4	Л. развитие любознательности, сообразительности; П. пространственно-графическое моделирование; Р. соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; К. включаться в групповую работу.	Модель робота
53-56			Разработка робота, отслеживающего посторонние объекты	4	Л. развитие любознательности, сообразительности; П. действовать в соответствии с заданными правилами; Р. сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся; К. Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения.	Модель робота

57-60			Разработка робота, маневрирующего среди препятствий	4	Л. развитие любознательности, сообразительности; П. пространственно-графическое моделирование; действовать в соответствии с заданными правилами; Р. соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся; К. включаться в групповую работу.	Модель робота
61-64			Управление шагающим роботом	4	Л. развитие любознательности, сообразительности; П. пространственно-графическое моделирование; действовать в соответствии с заданными правилами; Р. соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся; К. включаться в групповую работу.	Модель робота
65-68			Управление макетом боевого робота	4	Л. развитие любознательности, сообразительности; П. пространственно-графическое моделирование; действовать в соответствии с заданными правилами; Р. соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся; К. включаться в групповую работу.	Модель робота
69-72			Управление четвероногим шагающим роботом	4	Л. развитие любознательности, сообразительности; П. пространственно-графическое моделирование; действовать в соответствии с заданными правилами; Р. соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся; К. включаться в групповую работу.	Модель робота

73-76		Управление шагающим роботом	4	Л. развитие любознательности, сообразительности; П. пространственно-графическое моделирование; действовать в соответствии с заданными правилами; Р. соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся; К. включаться в групповую работу.	Модель робота
-------	--	-----------------------------	---	---	---------------

Планируемые личностные и метапредметные результаты освоения обучающимися программы курса

1. Коммуникативные универсальные учебные действия: формировать умение слушать и понимать других; формировать и отрабатывать умение согласованно работать в группах и коллективе; формировать умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.

2. Познавательные универсальные учебные действия: формировать умение извлекать информацию из текста и иллюстрации; формировать умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.

3. Регулятивные универсальные учебные действия: формировать умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей; формировать умение составлять план действия на уроке с помощью учителя; формировать умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

4. Личностные универсальные учебные действия: формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности, формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.

После завершения курса обучения:

Обучающиеся будут знать:

- сферы применения роботов в жизни человека;
- виды роботов;
- общую конструкцию роботов;
- правила безопасной работы на компьютере;

- основы программирования в среде RoboPlus;
- принцип действия механизмов.

Обучающиеся будут уметь:

- проводить монтажные работы, наладку узлов и механизмов;
- составлять программы для управления роботами;
- структурировать поставленную задачу и составлять план ее решения;
- ставить задачу и видеть пути её решения;
- извлекать информацию из различных источников.

Содержание программы курса «Робототехника. Исследовательский уровень»

1. Раздел: Введение (2 часа)

Ознакомление с правилами поведения в кабинете. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора: деталями, цветом элементов и их назначением, вариантами их скреплений. Выработка навыка скрепления деталей.

2. Раздел: Основы программирования в среде RoboPlus (4 часа)

Проведение инструктажа по правилам безопасной работы на компьютере. Запуск программы RoboPlus. Изучение вкладок стартового окна. Изучение основ работы в среде RoboPlus Task. Изучение состава программ в среде RoboPlus. Написание простейших программ и способы их редактирования. Настройка оборудования и движений робота. Изучение команд для управления двигателем, таймером и инфракрасных датчиков. Подключение микроконтроллера к компьютеру. Компиляция программы. Загрузка программы в микроконтроллер.

3. Раздел: Конструирование (70 часов)

Лабораторные работы проводятся по плану:

- Сборка конструкции модели по схемам.
- Программирование модели.
- Проведение экспериментов, мини-соревнований.
- Подведение итогов.
- Разборка моделей.

Учебно-техническое обеспечение

№ п.п.	Средства	Перечень средств
1	Учебное оборудование	Классная аудиторная доска с магнитной поверхностью, комплекты конструкторов «Исследовательский уровень».
2	Технические средства	Компьютер, интерактивная доска, проектор, принтер, аудиосистема, документ-камера.
3	Программное обеспечение	Операционная система: Windows 7 Professional, среда программирования роботов: RoboPlus

Учебно-методическое обеспечение

Учебники (автор, год издания, издательство)	Методические материалы	Наглядные пособия
Методические рекомендации для преподавателя: образовательный робототехнический модуль (исследовательский уровень): от 14 лет / К.В.Ермишин, Д.Н.Каргин, Нагорный А.А., Панфилов А.О. – М: Издательство «Экзамен», 2014.	Методические рекомендации для ученика: образовательный робототехнический модуль (исследовательский уровень): от 14 лет / К.В.Ермишин, Д.Н.Каргин, Нагорный А.А., Панфилов А.О. – М: Издательство «Экзамен», 2014.	1. Видеоуроки «Экзамен-технолаб»: http://www.afsedu.ru/education/videoslist/videolessons2 2. Тематические презентации

