

Рабочая программа
курса внеурочной деятельности
«В мире робототехники»

Пояснительная записка.

Робототехника - прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Она является важнейшей технической основой интенсификации производства. Робототехника опирается на такие дисциплины, как электроника, механика, информатика, а также радиотехника и электротехника. Традиционно выделяют промышленную, бытовую, строительную, авиационную и экстремальную (военную, космическую, подводную) робототехнику. В настоящее время происходит поворот от исследовательского, или промышленного робота, функционирующего в среде, исключая возможность нахождения в ней человека, к антропоморфным самоуправляемым системам, способным функционировать в непосредственном взаимодействии с человеком. В том числе и это привело к появлению такого направления робототехники, как образовательная робототехника.

Под образовательной робототехникой чаще понимают новую технологию или эффективное средство преподавания научно-технических знаний и подготовки современных инженерных кадров. Понятие образовательной робототехники легко отделимо от робототехники промышленной, бытовой и военной. Однако их взаимосвязь носит сложный характер. С одной стороны, предметом образовательной робототехники, в отличие от остальных, является учебный процесс, с другой стороны изучение основ моделирования робототехнических систем невозможно без учета достижений в области промышленной, бытовой и военной робототехники.

«Робототехника - одно из самых передовых направлений науки и техники, а образовательная робототехника - это новое междисциплинарное направление обучения школьников, интегрирующее знания о физике, мехатронике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ, и позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разного возраста. Она направлена на популяризацию научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди молодежи, развитие у молодежи навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой».

Образовательная робототехника позволяет решать следующие педагогические задачи:

- развитие экспериментальных умений и навыков; формирование умений и навыков в сфере технического проектирования, моделирования и конструирования; демонстрация роли физики, информатики в современном мире;
- расширение и углубление межпредметных знаний;
- демонстрация современного направления развития инженерных наук, ориентация на профессии инженерного профиля;
- повышение познавательного интереса, развитие мотивации к изучению предметного содержания.

Образовательная робототехника - одно из нововведений дополнительного образования в России, но уже сейчас можно отметить значительную массовость курсов связанных с тематикой робототехники для учащихся разного возраста. Однако, большинство школьников осознанно приступают к изучению основ робототехники в 5-6 классах, поэтому актуальность данной модели очевидна.

Курс робототехники является одним из самых сложных для учащихся, поэтому не все, кто желает его посещать могут достигнуть высоких результатов.

Рабочая программа по внеурочной деятельности «В мире робототехники» рассчитана на обучающихся, которые работают с конструктором первый год. Программа не предполагает наличия у обучаемых системно сформированных навыков в области робототехники и программирования.

Возрастная категория 5 - 6 классы.

Группы формируются до 15 человек: количество воспитанников ограничивается техническими возможностями. Учитывая различный уровень подготовки и возрастные качества воспитанников, разделы данной программы, темы занятий и количество часов, отводимые на них - варьируются.

Общий объем учебного времени составляет 68 часов на год, 2 часа в неделю.

В основу программы положено конструирование роботов как наглядного и актуального, одновременно практически полезного материального и интеллектуального продукта.

В процессе теоретического обучения обучающиеся знакомятся с назначением, структурой и устройством роботов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами программирования, средствами отображения информации.

Цель учебной программы: повышение интереса школьников к фундаментальным физико-математическим и естественнонаучным дисциплинам, развитие творческого потенциала, инженерного мышления и авторской позиции ребёнка через разработку и создание собственных робототехнических конструкций, обучение основам алгоритмизации и программирования.

Задачи учебной программы:

- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям для сборки моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний.
- содействие в формировании целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях и способах деятельности;
- приобретение опыта исследовательской и проектной деятельности в области робототехники, опыта познания и самопознания;
- развивать логическое мышление, пространственное воображение, словарный запас технической направленности и интерес к инженерным робототехническим специальностям;
- воспитывать умение аргументировано доказывать свою точку зрения и навыки работы в команде;
- содействие в формировании устойчивого интереса к техническому творчеству.

Ведущая педагогическая идея, положенная в основу программы заключается в создании необходимых условий для развития возможностей школьников в области технического творчества, моделирования и программирования роботов на базе специального оборудования.

Образовательная робототехника - одно из нововведений дополнительного образования в России. Изучение курса робототехники позволяет учащимся в увлекательной форме за короткий промежуток времени освоить элементы мехатроники, искусственного интеллекта, алгоритмизации и программирования, а так же развивать творческий потенциал и навыки работы в команде. Учащиеся курса «В мире робототехники» проявляют осознанный интерес к таким общеобразовательным предметам как физика, математика и информатика.

Планируемые результаты освоения курса для контроля

Учащиеся научатся:

- выполнять по правилам безопасности работы со сложными технологическими наборами;
 - различать основные компоненты роботизированных программно-управляемых устройств;
 - различать конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
 - различать виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
 - основным приемам конструирования роботов и управляемых устройств;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- использовать датчики различного назначения для проведения экспериментов;
 - самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученных знаний, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и других объектов и т. д.);
 - создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
 - создавать программы на компьютере для различных роботизированных устройств, корректировать программы при необходимости;
 - создавать действующие модели и проводить их испытания.

Содержание, методы и формы обучения.

Содержание программы подобрано с учетом возрастных особенностей обучающихся и ориентировано, прежде всего, на удовлетворение естественного детского любопытства в процессе познания и желания «пощупать» все своими руками, поэкспериментировать. Поэтому большая часть времени уделяется практической деятельности школьников - конструированию и моделированию механизмов. Основной акцент делается на активные формы обучения (игровая деятельность, беседа, соревнование, творческая лаборатория и т.п.). Практическая работа осуществляется в парах или небольших группах. Реализация программы базируется на принципах развивающего обучения, деятельностного подхода, проблемно-поисковых методах обучения. В процессе обучения активно используются мультимедийные средства обучения, разнообразные средства наглядности, демонстрационное и лабораторное оборудование.

Психолого-педагогические принципы, на основе которых построено содержание программы.

- Принцип согласованности требований в части отражения новых ценностных ориентиров образования; направленности на достижение предметных, метапредметных и личностных результатов обучения; выстраивания деятельностной парадигмы обучения; формирования социальных компетенций обучающихся и т.д.
- Принцип научности, отражающий тенденции современного научного знания с акцентом на изучении способов получения, анализа и интерпретации информации.
- Принцип концептуальности и комплексности, представляющий структурные компоненты Примерных программ как систему функционально связанных между собой элементов.
- Принцип последовательности и систематичности, обеспечивающий последовательную (непрерывную) логику разворачивания содержания образования, движение от частного к общему.
- Принцип доступности, при котором представление содержания в рамках программы осуществляется с учетом дифференцированного подхода (в том числе уровневой дифференциации) и вариативности системы освоения учебного материала (включая способы деятельности); следования логике от известного к неизвестному, от легкого к трудному и определяется не упрощением материала, подлежащего усвоению, а предоставлением систем поиска и освоения (постижения) нового знания; доступность базируется на организации познавательной деятельности, сообразной зоне ближайшего развития ребенка.
- Принцип сознательности и активности, предполагающий определение и отражение условий, способствуют формированию активного отношения обучающихся к поставленным учебным задачам, в том числе, возможность постановки собственных задач, выход за рамки алгоритма и «учебной заданности».
- Принцип связи теории и практики, рассматривающий практику как форму применения теории, а практическую применимость не только как критерий обученности, но и как инструмент обучения.
- Принцип природосообразности, дающий представление о возрасте не только как биологическом, но и как о социальном и культурозависимом феномене.

Ожидаемые результаты обучения по программе внеурочной деятельности «В мире робототехники»:

- повышение интереса обучающихся к техническому творчеству;
- активизация познавательной деятельности обучающихся в робототехнике;
- совершенствование представления обучающихся о роботизированных системах и принципах их конструирования;
- владение терминологией в рамках изученных разделов образовательной робототехники.

№ п/п	Уровень результатов	Формы достижения результатов во внеурочной деятельности
1	Приобретение социальных знаний, понимания социальной реальности и повседневной жизни.	Беседа, игра, групповая исследовательская и экспериментальная деятельность.
2	Формирование позитивного отношения к базовым ценностям нашего общества и к социальной реальности в целом.	Беседа, игра, групповая исследовательская и экспериментальная деятельность.
3	Приобретение опыта самостоятельного социального действия.	Самостоятельная исследовательская, экспериментальная и проектная деятельность.

Формы подведения итогов работы

- Тестирование (входное, текущее)
- Зачёты (в форме защиты проектов)
- Решение задач на конструирование и программирование

Содержание программы (68 ч.)

Перечень разделов и тем	Кол-во часов	Содержание тем	Формируемые и развиваемые УУД
Раздел 1. Введение в робототехнику 2 часа			
Тема 1. Робототехника	1	Понятия робототехники. Современные роботизированные системы.	Личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные.
Тема 2. История развития робототехники	1	Механические роботы. Современные роботы.	Личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные.
Раздел 2. Основы конструирования 21 час			

Тема1.Знакомство с конструктором	1	Ознакомление с конструктором. Названия и назначения деталей. Изучение типовых соединений деталей.	Личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные.
Тема2. Конструкция и ее свойства	1	Основные свойства конструкции при ее построении. Работа с техническими картами. Создание простейших конструкций и механизмов.	Личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные.
Тема3. Механизмы и классификация	1	Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Основные определения. Рычаг и его применение. Правила о равновесии рычага.	Личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные.
Тема4. Рычаги	2	Конструирование рычажных механизмов (качели, колесо «Журавль»). Построение сложных моделей по теме «Рычаги».	Личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные.
Тема5. Блоки	2	Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Построение сложных моделей по теме «Блоки» (подъемный кран).	Личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные.
Тема6. Ременная передача	2	Виды ременных передач, основные определения. Применение и	Личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные.

		построениеременныхпередачвтехнике.	
Тема7.Зубчатаяпередача	2	Зубчатыепередачи,ихвиды.Применениезубчатыхпередач в технике. Зубчатые передачипод углом90°.Реечнаяпередача.	Личностные,регулятивные,познавательные,коммуникативные.
Тема8.Червячнаяпередача	2	Передаточноечисло,его расчет. Изучениечервячнойпередачи,ее свойств.	Личностные,регулятивные,познавательные,коммуникативные.
Тема9.Четырехколеснаятележка	2	Конструированиечетырехколесной и гусеничной тележки. Особенности перемещения четырехколеснойтележки.	Личностные,регулятивные,познавательные,коммуникативные.
Тема 10.Трехколесная тележка	2	Конструированиетрехколесной тележки. Флюгерноеколесо.Особенности перемещениятрехколеснойтележки.	Личностные,регулятивные,познавательные,коммуникативные.
Тема11.Датчики	4	Считываниеинформацииоб окружающей средеспомощьюдатчиков. Использование датчиковприрешенииизадачмоделирования.К	Личностные,регулятивные,познавательные,коммуникативные.

		алибровки датчиков	
Раздел3.Программирование 21 час			
Тема1.Алгоритм. Основные структурыалгоритма	2	Понятиеалгоритм,основныеструктурыалгоритма,системакомандисполнителя,средапрограммирования,языкипрограммирования.	Личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные.
Тема 2.Автономное программирование	2	Составлениепрограмм спомощьювстроенной вблокNXTсреды.Программированиядатчиков.Калибровкадатчиков.	Личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные.
Тема3.Средапрограммирования	2	Интерфейссредыпрограммирования. Основныефункцииикоманды.	Личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные.
Тема4.Простая программа	2	Составлениепрограммы «Движениевперед,назад, поворот».Поворотна90,180,270и360градусов.	Личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные.
Тема5.Программирование звуковиизображения	2	Составлениепрограмм с использованием звуковиизображенийизбиблиотеки. Составлениепрограм	Личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные.

		м, содержащих условия	
Тема 6. Конструирование и программирование захвата	3	Решение задачи конструирования и программирование моделей роботов с использованием захвата. Составление программ, содержащих цикл.	Личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные.
Тема 7. Программирование датчиков	8	Решение задачи конструирования и программирование моделей роботов с использованием датчиков	Личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные.
Раздел 4. Решение задачи конструирования и программирование 24 часа			
Тема 1. Движение полинии	8	Решение задачи движения полинии и использование одного датчика цвета.	Личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные.
Тема 2. Лабиринт	8	Решение задачи прохождения лабиринта с использованием одного датчика расстояния, с использованием одного датчика касания.	Личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные.
Тема 3. Гонка по пересеченной местности	8	Решение задачи прохождения	Личностные, регулятивные,

		потрассеизветокикамне йпорегламенту.	познавательные, коммуникативные.
Итого 68 часов			

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Дата по плану	Дата по факту	Тема занятия	Кол-во часов	Тип занятия	Формы проведения занятия	Виды деятельности обучающихся	Средства наглядности
Раздел 1. Введение в робототехнику (2 часа)								
1.1			Тема 1. Понятия робот и робототехника. Современные роботизированные системы	1	1ч.- открытие нового знания.	Интерактивная беседа	Работа с информацией, наблюдение, сравнение, обсуждение.	Фрагменты видеороликов, печатный раздаточный материал.
1.2			Тема 2. История развития робототехники	1	1ч.- открытие нового знания.	Интерактивная беседа Игра «История развития робототехники»	Работа с информацией, наблюдение, сравнение, общение, формулировка вопросов	Презентационный материал, печатный раздаточный материал.
Раздел 2. Основы конструирования (21 час)								
2.1			Тема 1. Знакомство с конструктором	1	1ч.- открытие нового знания, 1ч.- закрепление нового знания.	Беседа «Детали конструктора» Игра «Третий-лишний» Игра «Самая длинная цепь»	Работа с информацией, составление конспекта, наблюдение, сравнение, обсуждение, составление вопросов	Демонстрационный материал и детали конструктора, печатный раздаточный материал.
2.2			Тема 2. Конструкция и ее свойства	1	1ч.- открытие нового знания, 1ч.- закрепление нового знания.	Интерактивная беседа «Какими бывают конструкции» Практическая работа по технологическим картам. Игра «Самая большая	Работа с информацией, наблюдение, сравнение, обсуждение.	Демонстрационный материал и детали конструктора, печатный раздаточный материал.

						устойчивая конструкция»		
2.3			Тема3.Механизмы их классификация	1	1ч.-открытие нового знания,1 ч. - закрепление нового знания.	Интерактивная беседа, Игра «Простые механизмы и их применение», Практическая работа по технологическим картам. Игра «Ножницы»	Работа с информацией, составление конспекта, наблюдение, сравнение, обсуждение.	Презентационные материалы, печатный раздаточный материал.
2.4			Тема4.Рычаги	2	1ч.-открытие нового знания,1 ч. - закрепление нового знания.	Интерактивная беседа, Игра «Рычажные механизмы», Практическая работа по технологическим картам.	Работа с информацией, составление конспекта, наблюдение, сравнение, обсуждение.	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
2.5			Тема5.Блоки	2	1ч.-открытие нового знания,1 ч. - закрепление нового знания.	Интерактивная беседа, Игра «Блоки в нашей жизни», Практическая работа по технологическим картам.	Работа с информацией, составление конспекта, наблюдение, сравнение, обсуждение.	Презентационные материалы, печатный раздаточный материал.
2.6			Тема6.Ременная передача	2	1ч.-открытие нового знания,1 ч. - закрепление нового знания.	Интерактивная беседа, Практическая работа по технологическим картам. Демонстрационный эксперимент.	Работа с информацией, составление конспекта, наблюдение, сравнение, обсуждение, моделирование, проведение эксперимента.	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
2.7			Тема7.Зубчатая передача	2	1ч.-открытие нового знания,1 ч. - закрепление нового знания.	Интерактивная беседа, Практическая работа по технологическим картам. Демонстрационный эксперимент.	Работа с информацией, составление конспекта, наблюдение, сравнение, обсуждение, моделирование, проведение эксперимента.	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.
2.8			Тема8.Червячная передача	2	1ч.-открытие нового знания,1 ч. - закрепление нового знания.	Интерактивная беседа, Практическая работа по технологическим картам. Демонстрационный эксперимент.	Работа с информацией, составление конспекта, наблюдение, сравнение, обсуждение, моделирование, проведение	Презентационные материалы, Интернет, печатный раздаточный материал.

							ие эксперимента.	
2. 9.			Тема9.Четырехколеснаятележка	2	1ч.-открытие нового знания,1 ч. - закреплениеи новогознания.	Интерактивнаябеседа, Практическаяработа потехнологическимкартам.	Работасинформацией,составлениеконспекта,наблюдение,сравнение,обсуждение, моделирование,проведение эксперимента.	Презентационные материалы,Интернет,печатныйраздаточныйматериал.
2. 10			Тема10.Трехколеснаятележка	2	1ч.-открытие нового знания,1 ч. - закреплениеи новогознания.	Интерактивнаябеседа, Практическаяработа потехнологическимкартам.	Работасинформацией,составлениеконспекта,наблюдение, сравнение,обсуждение, моделирование,проведение эксперимента.	Презентационные материалы,Интернет,печатныйраздаточныйматериал.
2. 11			Тема11.Датчики	4	1ч.-открытие нового знания,3 ч. - закреплениеи новогознания.	Интерактивнаябеседа, Практическаяработа потехнологическимкартам.Демонстрационный эксперимент.	Работасинформацией,составлениеконспекта,наблюдение,сравнение,обсуждение, моделирование,проведение эксперимента.	Презентационные материалы,Интернет,печатныйраздаточныйматериал.
Раздел3.Программирование(21 час)								
3. 1.			Тема1.Алгоритм. Основныеструктурыалгоритма	2	1ч.-открытие нового знания,1ч.- закреплениеи новогознания.	Интерактивнаябеседа, Игра«Алгоритм»,Решениезадач на составление алгоритма.	Работасинформацией,составлениеконспекта,наблюдение,сравнение,обсуждение,моделированиеипрограммирование	Презентационные материалы,Интернет,печатныйраздаточныйматериал.
3. 2.			Тема2.Автономноепрограммирование	2	1ч.-открытие нового знания,1 ч. - закреплениеи новогознания.	Интерактивнаябеседа, Решениезадачнасоставлениеалгоритма. Практическаяработа потехнологическимкартам.Решениезадачи сборника.	Работасинформацией,составлениеконспекта,наблюдение,сравнение,обсуждение,моделированиеипрограммирование	Презентационные материалы, Интернет,печатныйраздаточныйматериал.
3. 3.			Тема3.Средапрограммирования	2	1ч.-открытие нового знания,1 ч. - закреплениеи новогознания.	Интерактивнаябеседа, Игра «Программированиеисблоками» Составлениеконспекта поплану.	Работасинформацией,составлениеконспекта,наблюдение,сравнение,обсуждение,моделированиеипрограммирование	Презентационные материалы,Интернет,печатныйраздаточныйматериал.

3.4.			Тема4.Простая программа	2	1ч.-открытие нового знания,1 ч. - закрепление нового знания.	Интерактивнаябеседа, Практическаяработа потехнологическим картам.Решениезадачизсборника.	Работасинформацией, составлениеконспекта,наблюдение,сравнение,обсуждение,моделированиеи программирование	Презентационные материалы,Интернет,печатныйраздаточныйматериал.
3.5.			Тема5.Программированиезвукویی изображения	2	1ч.-открытие нового знания,1ч.-закрепление нового знания.	Интерактивнаябеседа, Практическаяработа потехнологическим картам.Решениезадачизсборника.	Работасинформацией, составлениеконспекта,наблюдение,сравнение,обсуждение,моделированиеи программирование	Презентационные материалы,Интернет,печатныйраздаточныйматериал.
3.6.			Тема6.Конструирование и программирование захвата	4	1ч.-открытие нового знания,3ч.-закрепление нового знания.	Интерактивнаябеседа, Практическаяработа потехнологическим картам.Решениезадачизсборника.	Работасинформацией, составлениеконспекта,наблюдение,сравнение,обсуждение,моделированиеи программирование	Презентационные материалы,Интернет,печатныйраздаточныйматериал.
3.7.			Тема7.Программирование датчиков	8	3ч.-открытие нового знания,5 ч. - закрепление нового знания.	Интерактивнаябеседа, Игра«Датчики»ДемонстрационныйэкспериментПрактическаяработапотехнологическимкартам. Решение задачизсборника.	Работасинформацией, составлениеконспекта,наблюдение,сравнение,обсуждение,моделированиеи программирование	Презентационные материалы,Интернет,печатныйраздаточныйматериал.
Раздел4.Решениезадачнаконструированиеипрограммирование (24 часа)								
4.1.			Тема1.Движение по черной линии	8	1ч.-открытие нового знания,7 ч. - закрепление нового знания.	Интерактивнаябеседа, Практическаяработа потехнологическим картам.Творческаяпроектная работа	Работасинформацией, составлениеконспекта,наблюдение,сравнение,обсуждение,моделированиеи программирование	Презентационные материалы,Интернет,печатныйраздаточныйматериал.
4.2			Тема2.Лабиринт	8	7ч.-открытие нового знания,1 ч. - закрепление нового знания.	Интерактивнаябеседа, Практическаяработа потехнологическим картам.Творческаяпроектная работа	Работасинформацией, составлениеконспекта,наблюдение,сравнение,обсуждение,моделированиеи программирование	Презентационные материалы,Интернет,печатныйраздаточныйматериал.
4.3			Тема3.Гонка попересеченной местности	8	1ч.-открытие нового знания,7 ч. - закрепление нового знания.	Интерактивнаябеседа, Практическаяработапотехнологическим картам.Творческаяпроектная работа	Работасинформацией, составлениеконспекта,наблюдение,сравнение,обсуждение,моделированиеи программирование	Презентационные материалы,Интернет,печатныйраздаточныйматериал.

Информационно-методическое обеспечение курса:

1. «Робототехника в школе: методика, программы, проекты» / В.В Тарапата, Н.Н. Самылкина. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 109.с.6 ил.
2. Сборника учебно-методических материалов по образовательной робототехнике / сост. О.С. Нетесова; редкол. : М.А. Червонный,Е.Г. Пьяных. – Томск : Издательство Томского государственного педагогического университета, 2015. – 108 с.
3. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. – Санкт-Петербург : Наука, 2011. – С. 263.

Материально-техническое обеспечение курса

Программа реализуется с использованием мультимедийного оборудования и конструктора.