

Управление Администрации по образованию и делам молодежи
Благовещенского района Алтайского края
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Благовещенская средняя общеобразовательная школа №2»
Благовещенского района Алтайского края.

Принята
на методическом объединении
учителей математики
Протокол № 1
от «15» августа 2023 г.



Утверждаю:
А. Д. Денисенко
Приказ № 91/1
от «31» августа 2023 г.

Дополнительная общеобразовательная программа
технической направленности
«Робототехника»
Возраст обучающихся: 8-13 лет
Срок реализации: 2 года

Автор-составитель: Еременко С.А.,
учитель информатики и математики

Благовещенка, 2023 г.

Пояснительная записка

Программа курса составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования.

В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов. Робототехника уже выделена в отдельную отрасль.

Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. Поэтому курсы робототехники и компьютерного программирования необходимо вводить в образовательные учреждения.

Изучение робототехники позволяет решить следующие задачи, которые стоят перед информатикой как учебным предметом. А именно, рассмотрение линии алгоритмизация и программирование, исполнитель, основы логики и логические основы компьютера.

Также изучение робототехники возможно в курсе математики (реализация основных математических операций, конструирование роботов), технологии (конструирование роботов, как по стандартным сборкам, так и произвольно), физики (сборка деталей конструктора, необходимых для движения робота-шасси).

Цель: создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования с использованием робота Lego Wedo, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи:

- оказать содействие в конструировании роботов на базе Lego Wedo;
- освоить среду программирования LEGO Education WeDo;
- оказать содействие в составлении программы управления Лего-роботами;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента.

Сроки реализации программы: 2023-2024, 2024-2025 учебный год. Занятия 1 час в неделю, программа рассчитана на 70 часов.

Основными педагогическими принципами, обеспечивающими реализацию программы кружка «Основы робототехники», являются:

- Принцип максимального разнообразия предоставленных возможностей для развития личности;
- Принцип возрастания роли внеурочной работы;
- Принцип индивидуализации и дифференциации обучения;
- Принцип свободы выбора учащимися образовательных услуг, помощи и наставничества.

В качестве платформы для создания роботов используется конструктор Lego Wedo. На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии Lego Wedo. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется среда программирования LEGO Education WeDo.

Конструктор Lego Wedo позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают обучающимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

Отличительные особенности программы: реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego Wedo как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Используются такие педагогические технологии как обучение в сотрудничестве, индивидуализация и дифференциация обучения, проектные методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии.

Формы контроля и оценки образовательных результатов. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий.

Итоговый контроль реализуется в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике.

Предполагаемые результаты освоения темы:

Процесс изучения темы направлен на формирование следующих компетенций:

общекультурные компетенции:

- владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- готов к взаимодействию с коллегами, к работе в коллективе;
- владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией;
- способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества;
- способен использовать навыки публичной речи, ведения дискуссии и полемики (ОК-16);

общепрофессиональные компетенции:

- осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;
- способен использовать систематизированные теоретические и практические знания гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач;

специальные компетенции:

- готов применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов;
- способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации;
- владеет современными формализованными математическими, информационно-логическими и логико-семантическими моделями и методами представления, сбора и обработки информации;
- способен реализовывать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации;

Организация учебного процесса.

Изучение темы предусматривает организацию учебного процесса в двух взаимосвязанных и взаимодополняющих формах:

- урочная форма, в которой преподаватель объясняет новый материал и консультирует обучающихся в процессе выполнения ими практических заданий на компьютере;
- внеурочная форма, в которой обучающиеся после занятий (дома или в компьютерной аудитории) самостоятельно выполняют практические задания.

Изучение темы обучающимися может проходить самостоятельно. Для этого рекомендуем использовать ЦОР «Основы робототехники».

Основные виды деятельности

- Знакомство с интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- Проектная деятельность;
- Исследовательская деятельность
- Работа в парах, в группах;
- Соревнования.

Формы работы, используемые на занятиях:

- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- проектная деятельность.

Оборудование:

- мультимедийный проектор;
- робот Lego Wedo;
- доска;
- карточки;
- презентация (ЦОР «Основы робототехники»)

Содержание курса «Основы робототехники»

Введение – 4 ч.

Конструкторы Лего. Конструктор Lego Wedo. Среда программирования LEGO Education WeDo.

Первые шаги – 14 ч.

Основные приемы сборки и программирования. Мотор и ось. Передачи: зубчатые, ременные. Повышающие и понижающие передачи. Простые механизмы: кулачок, рычаг. Датчики. Программирование: палитра блоков. Блоки управления мотором, блоки датчиков, блоки работы с экраном, организация циклов. Сочетания клавиш для быстрого доступа к некоторым функциям программного обеспечения LEGO Education WeDo. Подключение двух моторов или двух одинаковых датчиков (программирование их работы независимо друг от друга).

Создание моделей - 8.

Забавные механизмы: танцующие птицы, обезьянка-барабанщица. Звери: рычащий лев, голодный аллигатор. Футбол: нападающий, вратарь, ликующие болельщики. Приключения: спасение от великана.

Подготовка к соревнованиям – 4 ч.

Создание собственных моделей (работа над проектом). Участие в районной и краевой олимпиаде по робототехнике в категории Lego Wedo.

Программы для исследований – 4 ч.

Создание программ: лотерея, управление с клавиатуры, управление голосом, джойстик, управление мощностью мотора при помощи датчика наклона, попугай, хранилище, цепная реакция.

Итоговые соревнования (зачет) – 1 ч.

Календарно-тематическое планирование

1 год обучения

№ занятия	Дата		Тема учебного занятия	Все го часов	Содержание деятельности	
	По плану	По факту			Теоретическая часть занятия/форма организации деятельности	Практическая часть занятия/форма организации деятельности
1 2			Легоконструирование	2	Расписание работы кружка. Правила поведения, правила безопасной работы. Беседа	Конструирование моделей из Лего конструктора Практическое занятие Работа в группах
3			Lego Wedo. Знакомство с конструктором	1	Что входит в состав конструктора Lego Wedo: USB Lego-коммутатор, мотор, датчики Беседа, демонстрация	Создание модели в меню «Первые шаги» Работа в группах
4			Lego Wedo. Среда программирования	1	Программное обеспечение Lego Wedo: Рабочее поле, Палитра, Блоки. Беседа, демонстрация	Программирование Лего-моделей Работа в группах
5			Первые шаги. Мотор и ось.	1	Что делает мотор, для чего нужны оси, Блоки программы, управляющие работой мотора. Беседа, демонстрация	Создание модели в меню «Первые шаги» Работа в группах
6			Зубчатые передачи	1	Зубчатые передачи: ведомое и ведущее колеса, какую функцию выполняют зубчатые колеса, промежуточное зубчатое колесо, направление движения зубчатых колес, коронное зубчатое колесо. Беседа, демонстрация	Создание модели в меню «Первые шаги» Работа в группах
7			Шкивы и ремни	1	Ременная передача, как передается движение, направление вращения шкивов, перекрестная ременная передача Беседа, демонстрация	Создание модели в меню «Первые шаги» Работа в группах
8			Модель «Танцующие птицы»	1	Создание и программирование модели по инструкции Беседа, демонстрация	Создание и программирование модели по инструкции Работа в группах
9			Модель «Голодный аллигатор»	1	Создание и программирование модели по инструкции Беседа, демонстрация	Создание и программирование модели по инструкции Работа в группах
10 11			Датчик расстояния	2	Какую функцию выполняет датчик расстояния, Блоки программы, которые работают с Блоком датчика. Беседа, демонстрация	Создание модели в меню «Первые шаги» Работа в группах
12			Блок «Цикл»	1	Что такое цикл, виды циклов: цикл со входом и без него, тело цикла Беседа, демонстрация	Создание модели в меню «Первые шаги» Работа в группах
13 14			Блоки «Прибавить к экрану» и «Вычсть из экрана»	2	Программы для организации счета: прямой и обратный отсчеты Беседа, демонстрация	Создание модели в меню «Первые шаги»
15			Снижение и увеличение скорости	1	Понижающая и повышающая передачи Беседа, демонстрация	Создание модели в меню «Первые шаги» Работа в группах
16			Датчик наклона	1	Как работает датчик наклона, Блоки программы, которые	Создание модели в меню «Первые шаги»

					работают с Блоком датчика. Беседа, демонстрация	Работа в группах
17			Червячная зубчатая передача	1	Червячное колесо – однозубая шестерня, функции колеса: снижение скорости и изменение направления оси вращения Беседа, демонстрация	Создание модели в меню «Первые шаги» Работа в группах
18 19			Кулачок и рычаг	2	Форма кулачка, колебательное движение колеса и его оси. Рычаг – простейший механизм. Назначение рычага. Плечо груза, плечо силы. Беседа, демонстрация	Создание модели в меню «Первые шаги» Работа в группах
20			Маркировка	1	Как организовать работу двух моторов или одинаковых датчиков независимо друг от друга. Маркировка Беседа, демонстрация	Создание модели в меню «Первые шаги» Работа в группах
21 22			Модель «Рычащий лев»	2	Создание и программирование модели по инструкции Беседа, демонстрация	Создание собственной модели на основе имеющейся Модификация программы Творческая работа Работа в группах
23 24			Модель «Обезьянка-барabanщица»	2	Создание и программирование модели по инструкции Беседа, демонстрация	Создание собственной модели на основе имеющейся Модификация программы Творческая работа Работа в группах
25- 28			Подготовка к соревнованиям. Работа над проектом	4	Работа над проектом: обсуждение идеи Беседа	Конструирование и программирование моделей Проектная деятельность Работа в группах
29			Модели из серии Футбол: нападающий, вратарь, ликующие болельщики.	1	Создание и программирование модели по инструкции Беседа, демонстрация	Создание собственной модели на основе имеющейся Модификация программы Творческая работа Работа в группах
30			Модели из серии Приключения: спасение от великана, спасение самолета, непотопляемый парусник.	1	Создание и программирование модели по инструкции Беседа, демонстрация	Создание собственной модели на основе имеющейся Модификация программы
31- 34			Вдохновляйтесь! Программы для исследований.	4	Программирование по инструкции. Беседа, демонстрация	Создание программ: лотерея, управление с клавиатуры, управление голосом, джойстик, управление мощностью мотора при помощи датчика наклона, попугай, хранилище, цепная реакция. Создание собственных программ Творческая работа Работа в группах
35			Итоговые соревнования	1		

Календарно-тематическое планирование 2 год обучения

№ занятия	Дата		Тема учебного занятия	Все го часов	Содержание деятельности	
	По плану	По факту			Теоретическая часть занятия/форма организации деятельности	Практическая часть занятия/форма организации деятельности
1			Введение. Инструктаж по ТБ. Применение роботов в современном мире	1	Расписание работы кружка. Правила поведения, правила безопасной работы. Беседа	
2			История робототехники.	1	Что такое робот. Виды современных роботов. Соревнования роботов. Беседа	

3 4		Различные виды передач	2	Виды механических передач Беседа, демонстрация	Конструирование различных видов механических передач Работа в группах
5 6		Модель «Машинка»	2	Создание и программирование модели по инструкции Беседа, демонстрация	Создание собственной модели на основе имеющейся Модификация программы Творческая работа Работа в группах
7 8		Модель "Железнодорожный переезд со шлагбаумом"	2	Создание и программирование модели по инструкции Беседа, демонстрация	Создание собственной модели на основе имеющейся Модификация программы Творческая работа Работа в группах
9 10		Модель "Подъемный кран"	2	Создание и программирование модели по инструкции Беседа, демонстрация	Создание собственной модели на основе имеющейся Модификация программы Творческая работа Работа в группах
11 12		Модель «Разводной мост»	2	Создание и программирование модели по инструкции Беседа, демонстрация	Создание собственной модели на основе имеющейся Модификация программы Творческая работа Работа в группах
13 14 15		Работа над собственным проектом	3	Создание и программирование модели по инструкции Беседа, демонстрация	Создание собственной модели Модификация программы Творческая работа Работа в группах
16		Защита проекта	1		
17		Введение в Wedo 2.0	1	Знакомство с конструктором Lego Wedo 2.0 Беседа, демонстрация	Создание модели Работа в группах
18		Название деталей и основные функции	1	Знакомство с конструктором Lego Wedo 2.0 Беседа, демонстрация	Создание модели Работа в группах
19 20		Майло, научный вездеход	2	Знакомство с конструктором Lego Wedo 2.0 Беседа, демонстрация	Создание модели Работа в группах
21		Датчик перемещения Майло	1	Знакомство с конструктором Lego Wedo 2.0 Беседа, демонстрация	Создание модели Работа в группах
22		Датчик наклона Майло	1	Знакомство с конструктором Lego Wedo 2.0 Беседа, демонстрация	Создание модели Работа в группах
23 24		Проект «Тяга»	2	Создание и программирование модели по инструкции Беседа, демонстрация	Создание собственной модели на основе имеющейся Модификация программы Творческая работа Работа в группах
25 26		Проект «Растения и опылители»	2	Создание и программирование модели по инструкции Беседа, демонстрация	Создание собственной модели на основе имеющейся Модификация программы Творческая работа Работа в группах
27 28		Проект «Защита от наводнения»	2	Создание и программирование модели по инструкции Беседа, демонстрация	Создание собственной модели на основе имеющейся Модификация программы Творческая работа Работа в группах
29 30		Проект «Сортировка отходов»	2	Создание и программирование модели по инструкции Беседа, демонстрация	Создание собственной модели на основе имеющейся Модификация программы Творческая работа Работа в группах
31 32		Проект «Перемещение объектов»	2	Создание и программирование модели по инструкции Беседа, демонстрация	Создание собственной модели на основе имеющейся Модификация программы Творческая работа Работа в группах
33 34		Работа над собственным проектом	2	Создание и программирование модели по инструкции Беседа, демонстрация	Создание собственной модели Модификация программы Творческая работа Работа в группах
35		Защита проекта	1		

Личностные, метапредметные и предметные результаты изучения курса «Основы робототехники»

Личностные результаты

К личностным результатам освоения курса можно отнести:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения – преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения – задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с – изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах – учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий – для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, – где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;

- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и– оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

По окончании обучения учащиеся должны

знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;
- *владеть:*
- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде LEGO Education WeDo.

Литература и средства обучения.

Методическое обеспечение программы

1. Конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo модели 2009580) - 2 шт.
2. Программное обеспечение «LEGO Education WeDo Software »
3. Инструкции по сборке (в электронном виде CD)
4. Книга для учителя (в электронном виде CD)
5. Ноутбук - 2 шт.
6. Интерактивная доска.

