

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 12 г. Нижнеудинск»

УТВЕРЖДЕНА
приказ № 60-од
от 30.08.2021

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Робототехника в начальной школе»**

Возраст обучающихся: 8-11 лет
Срок реализации: 3 год

Автор-составитель:
Хроменкова Марина Викторовна,
педагог дополнительного образования

г. Нижнеудинск, 2021

I. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника в начальной школе» имеет техническую направленность и направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Занятия курса «Робототехника в начальной школе» будут проводиться на базе Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста», созданного в целях развития и реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного и гуманитарного профилей, формирования социальной культуры, проектной деятельности, направленной не только на расширение познавательных интересов школьников, но и на стимулирование активности, инициативы и исследовательской деятельности обучающихся.

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.

Актуальность Программы обусловлена стремительным развитием нанотехнологий, электроники, механики и программирования, что создает благоприятные условия для быстрого внедрения компьютерных технологий и робототехники в повседневную жизнь.

Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. Поэтому курсы робототехники и компьютерного программирования необходимо вводить в образовательные учреждения уже с начальной школы. Лидирующие позиции в области школьной робототехники на сегодняшний день занимает фирма Lego (подразделение Lego Education), которая разработала методическое сопровождение для занятий как базового уровня так и повышенного.

Новизна Программы заключается в том, что знакомство обучающихся с основами робототехники происходит в занимательной форме.

Общая характеристика

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на такие дисциплины, как электроника, механика, программирование. Подготовительным этапом освоения робототехники является Лего-конструировании.

Курс «Робототехника в начальной школе» предназначен для того, чтобы положить начало формирования у учащихся начальной школы целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций – умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и

математический словарь ученика. Особенно важно не упустить имеющийся у младшего школьника познавательный интерес к окружающим его рукотворным предметам, законам их функционирования, принципам, которые легли в основу их возникновения

Специалисты, обладающие знаниями в области инженерной робототехники, в настоящее время достаточно востребованы. Если ребенок интересуется данной сферой с самого младшего возраста, он может открыть для себя много интересного и, что немаловажно, развить те умения, которые ему понадобятся для получения профессии в будущем.

В содержание программы включены теоретический материал и практические задания, направленные на формирование начальной компьютерной грамотности и информационной культуры, начальных навыков использования компьютерной техники и современных информационных технологий для решения учебных и практических задач.

В программе реализуется творческий подход ребенка к продукту своей деятельности, что способствует развитию личности ребенка и повышению уровня его способностей к техническому творчеству.

К концу обучения дети смогут использовать конструкторы «Первые механизмы», «Простые механизмы», Перворобот LEGO, «Физика и технология», LEGO Mindstorms EV3 для создания различных механизмов и движущихся моделей.

Место в учебном плане

В соответствии с учебным планом ОУ рабочая программа предусматривает 34 часа в год (1 час в неделю). Темы уроков сформулированы согласно авторским методическим рекомендациям для учителя. **1 год: 8-9 лет, 2 год: 9-10 лет, 3 год: 10-11 лет.**

Срок реализации программы - 3 года: 2 класс - 34 ч, 3 класс - 34 ч, 4 класс – 34 ч (за год)

Планируемые результаты освоения программы

Личностные:

- адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
- приобретение уверенности в себе;
- формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи;
- развитие коммуникативных качеств.

Метапредметные:

- обучение основам 3D моделирования, приобретение навыков
- геометрических построений, владения математической терминологией, использования его для описания предметов окружающего мира, пространственных представлений и изобразительных умений.
- изучение различных естественнонаучных тем, получение знания о естественной среде обитания животных в процессе сборки роботизированных моделей, изучая то, как различные условия обитания определяют основные потребности животных;
- развитие навыков повествования, написания технических статей и работ, сочинения историй, пояснения методов решения, обобщения полученных результатов, выдвижения гипотез;

- развитие навыков мозгового штурма, творческого поиска решений, конструирования, проведения испытаний, оценки качества решения и полученных результатов;
- использование программного обеспечения, проектирование и сборка рабочей модели, целенаправленное применение цифровых технологий, систематизация, объяснение идей при помощи цифровых технологий;
- применение ИКТ для систематизации мышления. Анализ задач в терминах алгоритмики, практический опыт по написанию компьютерных программ для решения различных задач.

В ходе изучения курса выпускник научиться:

- основам принципов механической передачи движения;
- работать по предложенным инструкциям;
- основам программирования;
- доводить решение задачи до работающей модели;
- творчески подходить к решению задачи;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

II. Содержание программы

В первый год обучающиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с помощью конструкторов **LEGO Education «Первые механизмы»** и **«Простые механизмы»**. Обучающиеся знакомятся с конструкторами, основными деталями и принципами крепления. Создают простейшие механизмы, используя инструкционные и технологические карты, а также описание их назначения и принципов работы. Создают трехмерные модели механизмов в среде визуального проектирования. Программа направлена на активизацию и развитие технических и творческих способностей, логических приёмов мыслительной деятельности. Программа адаптирована для первого года обучения 8-9 лет и позволяет обеспечить начальную подготовку обучающихся в области проектирования и конструирования устройств. На занятиях обучающиеся смогут понять принципы работы простых механизмов, с которыми мы сталкиваемся в повседневной жизни.

Ученик должен знать:

- Закономерности конструктивного строения изображаемых предметов;
- Различные приёмы работы с конструкторами LEGO education;

Ученик научится:

- Работать в группе;
- Решать задачи практического содержания;
- Моделировать и исследовать процессы;
- Переходить от обучения к учению;

Ученик сможет решать следующие жизненно-практические задачи:

- Совместно обучаться школьникам в рамках одной группы;

Распределять обязанности в своей группы;
Проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
Проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
Создавать модели реальных объектов и процессов;

Ученик способен проявлять следующие отношения:

- Проявлять интерес к обсуждению выставок собственных работ.
- Слушать собеседника и высказывать свою точку зрения;
- Предлагать свою помощь и просить о помощи товарища;
- Понимать необходимость добросовестного отношения к общественно полезному труду и учебе.

Во второй год обучающиеся проходят базовый курс конструирования и программирования на базе конструкторов «WeDo», «Физика и технология», «Пневматика», занятия имеют научно-техническую направленность, ориентированы на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, развитие их технологической культуры. На занятиях обучающиеся познакомится с основами математики, физики и техники, узнают про специальные технические дисциплины, поймут физические принципы на практике, узнают про энергию ветра и устройства для её использования.

Ученик должен знать:

Основные элементы конструктора LEGO, технические особенности различных моделей, сооружений и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

Учащийся должен знать/понимать:

1. Знание основных принципов конструирования и программирования;
2. Влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
3. Область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
4. Основные источники информации;
5. Виды информации и способы её представления;
6. Основные информационные объекты и действия над ними;
7. Назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
8. Правила безопасного поведения и гигиены при работе с конструктором и компьютером.

Уметь:

1. Работать по предложенным инструкциям.
2. Получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

·поиска, преобразования, хранения и применения информации (в том числе с использованием компьютера) для решения различных задач;
·соблюдения правил личной гигиены и безопасности приёмов работы со средствами информационных и коммуникационных технологий.

В третий год обучающиеся проходят базовый курс конструирования и программирования на базе комплектов Lego. Программа включает в себя как изучение механики и основ конструирования, так изучение автоматизации устройств в неразрывном целом

– в устройстве под общим названием робот. Изучение робототехники ориентировано на развитие личности ребенка, живущего в непрерывно развивающемся в научно-техническом русле обществе.

Ученик должен знать:

- правила техники безопасности при работе с конструктором;
- основные соединения деталей LEGO конструктора;
- понятие, основные виды, построение конструкций;
- основные свойства различных видов конструкций (жёсткость, прочность, устойчивость);
- понятие, виды механизмов и передач, их назначение и применение;
- понятие и виды энергии;
- разновидности передач и способы их применения.

Ученик должен уметь:

- создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам сборки и эскизам;
- характеризовать конструкцию, модель;
- создавать конструкции, модели с применением механизмов и передач;
- находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи;
- описывать виды энергии;

**Тематическое планирование
с определением основных видов учебной деятельности
2 Класс**

№	Разделы и темы	Количество часов			
		теория	практика	всего	форма аттестации и /контроля
	1. Введение (2ч.)				
1.1	Техника безопасности.	0,5			
1.2	Правила работы с конструктором.	0,5			
1.3	Робототехника для начинающих.	1		2	Текущий контроль. Тест
2. Знакомство с конструктором Lego (1 ч.)					
2.1	Знакомство с конструктором Lego WeDo	0,5			
2.2	История развития робототехники	0,5		1	Текущий контроль. Практическое задание
3. Изучение механизмов (12,5 ч.)					
3.1	Простые механизмы				
3.1.1	Конструирование легких механизмов	0,5	1,5		Текущий

	(змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильный аварийный знак)				контроль. Практическое задание	
3.1.2	Конструирование механического большого «манипулятора»	0,5		1,5	Текущий контроль. Практическое задание	
3.1.3	Конструирование модели автомобиля	0,5		1,5	4,5 Текущий контроль. Практическое задание	
3.2 Механические передачи						
3.2.1	Зубчатая передача. Повышающая и понижающая зубчатая передача	0,5				
3.2.2	Механический «сложный вентилятор» на основе зубчатой передачи			1,5	Текущий контроль. Практическое задание	
3.2.3	Ременная передача. Повышающая и понижающая ременная передача	0,5				
3.2.4	Механический «сложный вентилятор» на основе ременной передачи			1,5	Текущий контроль. Практическое задание	
3.2.5	Реечная передача	0,5				
3.2.6	Механизм на основе реечной передачи			1,5	Текущий контроль. Практическое задание	
3.2.7	Червячная передача	0,5				
3.2.8	Механизм на основе червячной передачи			1,5	8 Текущий контроль. Практическое задание	
4. Знакомство с программным обеспечением оборудованием (6 ч.)						
4.1	Lego Education WeDo (среда программирования Scratch, приложение Scratch v1.4)	0,5	4			
4.2	Виртуальный конструктор Lego «LEGO Digital Designer»	1,5			6	
5.	Изучение специального оборудования набора	LEGO® Education WeDo				

9580 (1,5 ч.)					
5.1	Средний М мотор WeDo	0,5			
5.2	USB хаб WeDo (коммутатор)	0,5			
5.3	Датчик наклона WeDo. Датчик движения WeDo	0,5			
6. Конструирование заданных моделей (21ч.)					
6.1	Средства передвижения				
6.1.1	Малая «Яхта - автомобиль»	0,5	1,5		Текущий контроль. Практическое задание
6.1.2	Движущийся автомобиль	0,5	1,5		Текущий контроль. Практическое задание
6.1.3	Движущийся малый самолет	0,5	1,5		Текущий контроль. Практическое задание
6.1.4	Движущийся малый вертолет	0,5	1,5		
6.1.5	Движущаяся техника	0,5	1,5	10	Текущий контроль. Практическое задание
6.2	Забавные механизмы				
6.2.1	Весёлая Карусель		1		
6.2.2	Большой вентилятор		2		
6.2.3	Комбинированная модель «Ветряная Мельница»		4		
6.2.4	«Волчок» с простым автоматическим пусковым устройством		4	11	Текущий контроль. Практическое задание
7. Индивидуальная проектная деятельность (24ч.)					
7.1	Создание собственных моделей в парах		4		
7.2	Создание собственных моделей в группах		4		
7.3	Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей		1		
7.4	Повторение изученного материала	2			
7.5	Творческая деятельность (защита рисунков)	1			
7.6	Работа с программой LEGO Digital Designer		2		
7.7	Подведение итогов за год	1	2		Итоговый контроль.

					Соревнования
7.8	Перспективы работы на следующий год	1		24	
Итого :				68	

**Календарно-тематическое планирование
2 класс**

№ п/п	Разделы и темы	Количество часов			Дата	
		теория	практика	всего	План	Факт
1. Введение						
1.1	Техника безопасности.	0,5			06.09	
1.2	Правила работы с конструктором.	0,5			06.09	
1.3	Робототехника для начинающих.	1		2	08.09	
2. Знакомство с конструктором Lego						
2.1	Знакомство с конструктором Lego WeDo	0,5			13.09	
2.2	История развития робототехники	0,5		1	13.09	
3. Изучение механизмов						
3.1	Простые механизмы					
3.1.1	Конструирование легких механизмов (змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильный аварийный знак)	0,5	1,5		15.09 20.09	
3.1.2	Конструирование механического большого «манипулятора»	0,5	1,5		22.09 27.09	
3.1.3	Конструирование модели автомобиля	0,5	0,5	5	29.09	
3.2	Механические передачи					
3.2.1	Зубчатая передача. Повышающая и понижающая зубчатая передача	0,5			04.10	
3.2.2	Механический «сложный вентилятор» на основе зубчатой передачи		1,5		04.10 06.10	
3.2.3	Ременная передача. Повышающая и понижающая ременная передача	0,5			11.10	
3.2.4	Механический «сложный вентилятор» на основе ременной передачи		1,5		11.10 13.10	
3.2.5	Реечная передача	0,5			18.10	
3.2.6	Механизм на основе реечной передачи		1,5		18.10 20.10	
3.2.7	Червячная передача	0,5			25.10	

3.2.8	Механизм на основе червячной передачи		1,5	8	25.10 27.10	
4. Знакомство с программным обеспечением оборудования						
4.1	Lego Education WeDo (среда программирования Scratch, приложение Scratch v1.4)	0,5	4		08.11 10.11 15.11 17.11 22.11	
4.2	Виртуальный конструктор Lego «LEGO Digital Designer»	1,5		6	22.11 24.11	
5. Изучение специального оборудования набора LEGO® Education WeDo						
5.1	Средний M мотор WeDo	0,5			29.11	
5.2	USB хаб WeDo (коммутатор)	0,5			29.11	
5.3	Датчик наклона WeDo. Датчик движения WeDo	0,5		1,5	01.12	
6. Конструирование заданных моделей						
6.1 Средства передвижения						
6.1.1	Малая «Яхта - автомобиль»	0,5	1,5		06.12 08.12	
6.1.2	Движущийся автомобиль	0,5	1,5		13.12 15.12	
6.1.3	Движущийся малый самолет	0,5	1,5		20.12 22.12	
6.1.4	Движущийся малый вертолет	0,5	1,5		12.01 17.01	
6.1.5	Движущаяся техника	0,5	1,5	10	19.01 24.01	
6.2 Забавные механизмы						
6.2.1	Весёлая Карусель		1		26.01	
6.2.2	Большой вентилятор		2		31.01 02.02	
6.2.3	Комбинированная модель «Ветряная Мельница»		4		07.02 09.02 14.02 16.02	
6.2.4	«Волчок» с простым автоматическим пусковым устройством		4	11	21.02 28.02 02.03 09.03	
7. Индивидуальная проектная деятельность						
7.1	Создание собственных моделей в парах		4		14.03 16.03	

					28.03	
					30.03	
7.2	Создание собственных моделей в группах		4		04.04	
					06.04	
					11.04	
					13.04	
7.3	Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей		1		18.04	
7.4	Повторение изученного материала	2			20.04	
					25.04	
7.5	Творческая деятельность (защита рисунков)	1			27.04	
7.6	Работа с программой LEGO Digital Designer		2		02.05	
					04.05	
7.7	Подведение итогов за год	1	2		11.05	
					16.05	
7.8	Перспективы работы на следующий год	1		24	18.05	
					23.05	

III. Организационно-педагогические условия

Кадровые условия

Количество педагогов	Стаж	Уровень образования	Квалификация	Функции
1	25	высшее	1 категория	Руководитель кружка

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение курса

Бекурин М. Инструкции по сборке роботов EV3:[Электронный ресурс] //сайт Сообщество по робототехнике. URL:<http://inoschool.ru/robototekhnika/item/75-instruktsii-po-sborke>

ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя по работе с конструктором LEGO Education WeDo:[Электронный ресурс]. – М., 2009. URL:–
<https://s.siteapi.org/77d87238abee36b/docs/m8xlnit3suoc4gs0k8go4gw8s4080c>

- 1.Конструкторы ЛЕГО, технологические карты, книга с инструкциями
- 2.Конструктор Лего, LEGOEDUCATION.
- 3.Компьютер, проектор, экран
- 4.Персональные компьютеры для учащихся.

IV. Оценка качества освоения программы

Результативность обучения обеспечивается применением различных форм, методов и приемов, которые тесно связаны между собой и дополняют друг друга. Большая часть занятий отводится практической работе. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется Программой.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по окончании изучения каждой темы – выполнением практических заданий, каждого раздела – выполнением зачетной работы.

Промежуточный контроль проходит в середине учебного года в форме открытого занятия. Итоговый контроль - «Индивидуальная работа над проектами» и выставки самостоятельно созданных моделей. Создатели лучших моделей имеют возможность принять участие в соревнованиях, фестивалях, выставках по робототехнике различного уровня.

Формы проведения аттестации:

- тестирование;
- практическое задание;
- зачетная работа;
- открытое занятие;
- соревнование;
- выставка.