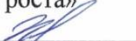


Муниципальное общеобразовательное учреждение
Иркутского районного муниципального образования
«Смоленская средняя общеобразовательная школа»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель Центра образования
цифрового и гуманитарного
профилей «Точка роста»
Хитрова Е.В. 

УТВЕРЖДЕНО

Директор МОУ ИРМО
«Смоленская СОШ»
Хорошилова О.В. 



**Дополнительная общеобразовательная программа
по технической направленности**

«Робототехника»
название программы

(базовый уровень)

Возраст обучающихся: 9 - 13 лет
Срок реализации: 2021 – 2023 год

Автор-составитель:
Ветрова Наталья Сергеевна
Педагог дополнительного образования

2022-2023 учебный год

Пояснительная записка

Данная программа по робототехнике научно-технической направленности, так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладываются прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания — от теории механики до психологии, — что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Актуальность данной программы:

- необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);

- востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;

-отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков 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.

Лего позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 11 до 14 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Сроки реализации программы: 3 года.

Форма обучения: очная

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

Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомление с комплектом LEGO Mindstorms NXT 2.0;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms NXT-G;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

Воспитательные:

- 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.

Методы обучения.

1. **Познавательный** (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением 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, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)

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

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

Формы организации учебных занятий.

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются:

- практикум;
- урок-консультация;
- урок-ролевая игра;
- урок-соревнование;
- выставка;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.

Учебно-материальная база.

Помещение.

Помещение для проведения кружка должен быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель кружка мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.

Методический фонд.

Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны и т. д.

Материалы и инструменты.

Конструкторы ЛЕГО, ЛЕГО ВЕДО, компьютер, проектор, экран.

Структура проведения занятий

- Общая организационная часть.
- Проверка домашнего задания.
- Знакомство с новыми материалами (просмотр изделий).
- Практическое выполнение.
- Уборка рабочих мест.

Цели и задачи программы на 1 год обучения

Цель: овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координации «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), развитие навыков взаимодействия в группе.

Задачи:

- Развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели.
- Установление причинно-следственных связей.
- Анализ результатов и поиск новых решений.
- Коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них.

- Экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов.
- Проведение систематических наблюдений и измерений.
- Использование таблиц для отображения и анализа данных.
- Построение трехмерных моделей по двухмерным чертежам.
- Логическое мышление и программирование заданного поведения модели.
- Написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта.

Содержание учебного курса. 1 год обучения.

1. Вводное занятие. Мир робототехники. 5 ч.
2. Основы построения конструкций, устройства, приводы. 20 ч.
3. Математическое описание роботов. 10 ч.
4. Конструкции и силы. 6 ч.
5. Рычаги. 16 ч.
6. Колеса и оси. Зубчатые передачи. 26 ч.
7. Первые шаги в робототехнику. 33 ч.
8. Программно-управляемые модели. 26 ч.
9. Обобщающее занятие. 2 ч.

Всего 144 часа

К концу 1 года учащиеся должны:

Знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

Уметь:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- уметь логически мыслить.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных в легио-конкурсах и олимпиадах по робототехнике.

Цели и задачи программы на 2 год обучения

Цель: развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи:

- Определять цели своей деятельности.
 - Углубить знания по основным принципам механики.
 - Находить оптимальные способы реализации поставленных целей, доводить решение задачи до работающей модели.
 - Развивать умение творчески подходить к решению задачи.
 - Развивать умение излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений.
 - Оценивать полученные результаты.
 - Организовывать свою деятельность.
 - Сотрудничать с другими воспитанниками.
- Основной задачей курса является подготовка учеников к соревнованиям роботов.

Содержание учебного курса (2 год обучения)

1. Вводное занятие. 2 ч.
 2. Энергия. 10 ч.
 3. Конструирование. 12 ч.
 4. Программно-управляемые модели. 20 ч.
 5. Знакомство с Lego NXT. 6 ч.
 6. Механизмы со смещенным центром. 14 ч.
 7. Конструирование. Механические манипуляторы. 10 ч.
 8. Программно управляемые многофункциональные модели роботов. 32 ч.
 9. Дифференциальные передачи. 12 ч.
 10. Шагающие механизмы. 24 ч.
 11. Обобщающее занятие. 2 ч.
- Всего 144 часов

К концу 2 года 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;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, 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 роботов;
- корректировать программы при необходимости;

Уметь:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов; -создавать программы для робототехнических средств.
- планировать ход выполнения задания.
- рационально выполнять задание.
- руководить работой группы или коллектива.
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.
- представлять одну и ту же информацию различными способами.

Цели и задачи программы на 3 год обучения

Цель: научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности.

Задачи:

1. Активное включение детей и молодежи в процесс самообразования и саморазвития;
2. Ранняя ориентация на инновационные технологии и методы организация практической деятельности в сферах мехатроники и робототехники;
3. Формирование исследовательских умений, практических навыков конструирования;
4. Приобретение навыков коллективного труда;
5. Организация разработок технико-технологических проектов.
6. Расширение кругозора воспитанников в области конструирования;
7. Привитие вкуса к исследовательской деятельности;
8. Развитие моторики рук;
9. Выявление наиболее одарённых учащихся в области конструирования

Содержание учебного курса (3 год обучения)

1. Вводное занятие. Роботы вокруг нас. 6 ч.
2. Конструирование. «Промышленные роботы».20 ч.
3. Знакомство с конструкторами.4
4. Сборка базовых программно управляемых моделей fischertechnik. 14 ч.
5. Проектная деятельность. 98 ч.
6. Обобщающее занятие. 2 ч.

К концу 3 года учащиеся должны:**Знать:**

1. Знать простейшие основы механики
2. Виды конструкций, соединение деталей
3. Последовательность изготовления конструкций
4. Целостное представление о мире техники.

Уметь:

5. Конструировать по условиям, заданным преподавателем, по образцу, по схеме
6. Отличать новое от уже известного.
7. Делать выводы в результате совместной работы всего класса или группы учащихся; сравнивать и группировать предметы и их образы
8. Умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений
9. Определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя
10. Умение работать в паре; уметь рассказывать о модели, ее составных частях и принципе работы
11. Умение работать над проектом в команде, распределять обязанности (конструирование и программирование)
12. Развитие способностей к решению проблемных ситуаций
13. Умение исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН. 1 ГОД ОБУЧЕНИЯ.

1 ГРУППА

№ П/п	Тема	Количество часов	Дата план	Дата факт
Вводное занятие. Мир робототехники. 14ч				
1.	Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности.	2		
2.	Что такое робот?	2		
3.	Идея создания роботов	2		
4.	Возникновение и развитие робототехники	2		
5.	Виды современных роботов	2		
6.	Информация, информатика, робототехника, автоматы.	2		
7.	Знакомство с технической деятельностью человека.	2		
Основы построения конструкций, устройства, приводы 30 ч.				
8.	Конструкции: понятие, элементы.	2		
9.	Основные свойства конструкции	2		

10.	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций	2		
11.	Проверочная работа по теме «Конструкции».	2		
12.	Манипуляционные системы роботов.	2		
13.	Системы передвижения мобильных роботов.	2		
14.	Сенсорные системы	2		
15.	Устройства управления роботов	2		
16.	Особенности устройства других средств робототехники.	2		
17.	Классификация приводов	2		
18.	Пневматические приводы.	2		
19.	Гидравлические приводы.	2		
20.	Электрические приводы	2		
21.	Микроприводы.	2		
22.	Искусственные мышцы.	2		
Математическое описание роботов. 8ч				
23.	Основные принципы организации движения роботов	2		
24.	Математическое описание систем передвижения роботов.	2		
25.	Математическое описание манипуляторов	2		
26.	Классификация способов управления роботами	2		
Конструкции и силы. 4ч				
27.	Вводные упражнения	2		
28.	Исследования	2		
Рычаги. 12ч				

29.	Ознакомительное занятие	2		
30.	Вводные упражнения	2		
31.	Исследование. Стеклоочистители с электроприводом	2		
32.	Проект «Ударим».	2		
33.	Проект «Присядем».	2		
Колеса и оси. Зубчатые передачи. 26ч				
34.	Вводные упражнения	2		
35.	Колеса и оси для перемещения предметов.	2		
36.	Исследование. Транспортное средство.	2		
37.	Исследование. Транспортное средство с электроприводом.	2		
38.	Исследование. Роликовый транспортер	2		
39.	Исследование. Роликовый транспортер с электроприводом	2		
40.	Проект « Гонки на колесах».	2		
41.	Проект «Поднимаем».	2		
42.	Зубчатая передача для передачи вращения	2		
43.	Исследование. Карусель.	2		
44.	Проект «Все смешаем».	2		
Первые шаги в робототехнику. 36ч				
45.	Знакомство с конструктором ЛЕГО- WEDO	2		
46.	Путешествие по ЛЕГО-стране	2		
47.	Исследование «кирпичиков» конструктора	2		
48.	Исследование конструктора и видов их соединения	2		

49.	Мотор и ось	2		
50.	ROBO-конструирование	2		
51.	Зубчатые колёса	2		
52.	Понижающая зубчатая передача	2		
53.	Повышающая зубчатая передача	2		
54.	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo.	2		
55.	Перекрёстная и ременная передача.	2		
56.	Снижение и увеличение скорости	2		
57.	Коронное зубчатое колесо	2		
58.	Червячная зубчатая передача	2		
59.	Кулачок и рычаг2ч	2		
60.	Блок « Цикл»	2		
61.	Блоки «Прибавить к Экрану» и «Вычесть из Экрана»	2		
62.	Блок «Начать при получении письма»	2		
Программно-управляемые модели 26ч				
63.	Проектирование программно-управляемой модели: Умная вертушка	2		
64.	Проектирование программно-управляемой модели: Непотопляемый парусник.	2		
65.	Проектирование программно-управляемой модели: Ликующие болельщики.	2		
66.	Проектирование программно-управляемой модели: Нападающий	2		
67.	Проектирование программно-управляемой модели: Спасение самолёта	2		

68.	Проектирование программно-управляемой модели: Спасение от великана	2		
69.	Проектирование программно-управляемой модели: Вратарь	2		
70.	Проектирование программно-управляемой модели: Порхающая птица.	2		
71.	Проектирование программно-управляемой модели: Танцующие птицы.	2		
72.	Проектирование программно-управляемой модели: Голодный аллигатор.	2		
Обобщающее занятие. 2ч				
73.	Проверочная работа по теме «Программно-управляемые модели». Защита проектов.	2		

Список литературы:

1. Промброквантум тулкит. (Мадин Артурович Шереужев)
2. Программа курса «Образовательная робототехника» . Томск: Дельтаплан, 2012.- 16с.
3. Книга для учителя компании LEGO System A/S, Aastvej 1, DK-7190 Billund, Дания; авторизованный перевод - Институт новых технологий г. Москва.
4. Сборник материалов международной конференции «Педагогический процесс, как непрерывное развитие творческого потенциала личности» Москва.: МГИУ, 1998г.
5. Журнал «Самоделки». г. Москва. Издательская компания «Эгмонт Россия Лтд.» LEGO. г. Москва. Издательство ООО «Лего»
6. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
7. Интернет – ресурсы:
<http://int-edu.ru>
<http://7robots.com/>
<http://www.spfam.ru/contacts.html>
<http://robocraft.ru/>
<http://iclass.home-edu.ru/course/category.php?id=15>
<http://insiderobot.blogspot.ru/>
<https://sites.google.com/site/nxtwallet/>

