

РАССМОТРЕНО на
заседании МО
Протокол №
от «__» _____ 2022г.
Председатель МО
_____ П.А. Романова

ПРОВЕРЕНО
заместитель директора
по УВР
_____ Е.Ю. Курбатова

УТВЕРЖДАЮ
директор
_____ А.А.Бушмагина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА **курса дополнительного образования**

«Робототехника»

(название в именительном падеже)

Уровень реализации рабочей программы (нужное выбрать):

Базовый

для 5-7 классов

Количество часов по учебному плану: в 2022-2023 год; 34 ч в неделю.1

Составлена в соответствии с программой

С требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897, на основе методических рекомендаций и программного обеспечения курса «LEGO education» 9580

(название и авторы программы)

Учебник

Автор А.В. МАТОХИНА, Н.Л. ЩЕРБАКОВА, Е.А. КУЛИКОВ, С.Е. ДРАГУНОВ, П.С. ТАРАСОВ

Название ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ. Изобретая будущее

Пособие для учеников общеобразовательных и коррекционных школ.

1 издание.

Издательство Волгоград

Год издания 2017

Составитель: Курбатова Елена Юрьевна

Киренск

2022

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, закладывающий 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 способность самореализоваться 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: 1 год.

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

Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомление с комплектом LEGO EV3;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms EV3;
- 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.

№	Наименование	Единицы измерения	Количество единиц
1	Набор элементов для конструирования роботов	шт	1
2	дополнительный набор элементов для конструирования роботов	шт	1
3	набор для конструирования робототехники инженерных конструкций	шт	1
4	Образовательный робототехнический набор	шт	2

Помещение.

Помещение для проведения занятий должно 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 учитель 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 LEGO WEDO, LEGO WEDO2, 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.
2. Основы построения конструкций, устройства, приводы.
3. Математическое описание роботов.
4. Конструкции и силы.
5. Рычаги.
6. Колеса и оси. Зубчатые передачи.
7. Первые шаги в робототехнику.
8. Программно-управляемые модели.
9. Обобщающее занятие.

Тематический план. 1 год обучения.

№	Содержание темы	Часы	Форма занятий
	Тема №1. Вводное занятие. Мир робототехники.	4	
1.	Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности.	1	Теория
2.	Что такое робот? Идея создания роботов.	1	Теория
3.	Возникновение и развитие робототехники.	1	Теория
4.	Виды современных роботов.	1	Практика.
	Тема №7. Первые шаги в робототехнику.	16	
5.	Знакомство с конструктором ЛЕГО-WEDO	1	Теория
6.	Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи цвета.	1	Игра.
7.	Исследование «кирпичиков» конструктора	1	Практика.
8.	Исследование конструктора и видов их соединения	1	Практика.
9.	Мотор и ось	1	Практика.
10.	ROBO-конструирование	1	Практика.
11.	Зубчатые колёса	1	Практика.
12.	Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.	1	Практика.
13.	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo.	1	Практика.
14.	Перекрёстная и ременная передача.	1	Практика.
15.	Снижение и увеличение скорости	1	Практика.
16.	Коронное зубчатое колесо	1	Практика.
17.	Червячная зубчатая передача	1	Практика.
18.	Кулачок и рычаг	1	Практика.
19.	Блок « Цикл»	1	Практика.
20.	Блоки «Прибавить к Экрану» и « Вычсть из Экрана»,	1	Практика.
	Тема №8. Программно-управляемые модели	13	
21.	Проектирование программно-управляемой модели: Умная вертушка.	1	Теория Практика
22.	Проектирование программно-управляемой модели: Непотопляемый парусник.	1	Практика.

23.	Проектирование программно-управляемой модели: Ликующие болельщики.	1	Практика.
24.	Проектирование программно-управляемой модели: Нападающий.	1	Практика.
25.	Проектирование программно-управляемой модели: Спасение самолёта.	1	Практика.
26.	Проектирование программно-управляемой модели: Спасение от великана.	1	Практика.
27.	Проектирование программно-управляемой модели: Вратарь.	1	Практика.
28.	Проектирование программно-управляемой модели: Порхающая птица.	1	Практика.
29.	Проектирование программно-управляемой модели: Танцующие птицы.	1	Практика.
30.	Проектирование программно-управляемой модели: Голодный аллигатор.	1	Практика.
31.	Проектирование программно-управляемой модели: Обезьянка-барабанщица.	1	практика
32.	Проектирование и программно-управляемой модели: Рычащий лев.	1	практика
33.	Проверочная работа по теме «Программно-управляемые модели». Защита проектов.	2	практика
	Всего:	33	

К концу 1 ода 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 леги-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. Энергия.
3. Конструирование.
4. Программно-управляемые модели.
5. Знакомство с Lego EV3.
6. Механизмы со смещённым центром.
7. Конструирование. Механические манипуляторы.
8. Программно управляемые многофункциональные модели роботов.
9. Дифференциальные передачи.
10. Шагающие механизмы.
11. Обобщающее занятие.

Тематический план

№	Содержание темы	Часы	Форма занятий
	Тема №1. Вводное занятие		
1	Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ. Робототехника. Конструкторы компании ЛЕГО. Правила робототехники. Передаточный механизм.	1	Теория Практика.
8	Конструктор Перворобот EV3. Конструкция, органы управления и дисплей. Первое включение.	1	Теория, практика.
9	Сервомотор: устройство, технические характеристики, правила эксплуатации.	1	Практика.
10	Понятие «передаточный механизм». Анализ схемы передачи движения в различных механизмах и устройствах.	1	Практика.
11	Построение передаточных механизмов на основе различных видов ремённых передач. Ремённый редуктор. Конструирование, монтирование	1	Практика.

	понижающего, повышающего редуктора к сервомотору.		
12	Построение передаточных механизмов на основе различных видов зубчатых передач. Конструирование, монтаж понижающего, повышающего редуктора к сервомотору.	1	Теория, практика.
13	Червячный редуктор. Конструирование, монтаж редуктора к сервомотору.	1	Практика.
14	Самостоятельная творческая работа.	1	Практика.
	Тема №4. Программно-управляемые модели.		
15	Робот. Правила робототехники. Видео презентации программно-управляемых моделей.	1	Теория Практика.
16	Сборка робота «Пятиминутка».	1	Практика.
17	Конструирование. Сборка робота «Линейный ползун»	1	Практика.
18	Модернизация робота "Пятиминутка" (установка датчиков).	1	Теория, практика.
19	Соревнование программно-управляемых роботов: «Слалом». Факторы, способствующие победе.	1	Практика.
20	Сборка робота «Трёхколёсный бот».	1	Практика.
21	Конструирование. Сборка робота «Бот- внедорожник» .	1	Практика.
22	Модернизация робота «Трёхколёсный бот» (установка датчиков, понижающего редуктора).	1	Практика.
23	Сборка четырёхколёсного робота «Транспортное средство».	1	Практика.
24	Конструирование. Сборка робота «Танк- Сумоист»	1	Практика.
25	Модернизация робота «Гусеничное транспортное средство» (установка датчиков NXT, понижающего редуктора, храповика).	1	Практика.
26	Соревнование программно-управляемых двухмоторных роботов: «Сумо». Факторы, способствующие победе.	1	Практика.
27	Соревнование программно-управляемых роботов «Перетягивание каната». Факторы, способствующие победе.	1	Практика.
28	Соревнование программно-управляемых полноприводных моделей: «Спидвей». Факторы, способствующие победе.	1	Практика.
29	Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ.	1	Практика.
	Тема №6. Механизмы со смещённым центром.		
30	Понятия: «Кулачок», «Эксцентрик». Механизмы построенные на основе эксцентриков с качающим движением шатуна.	1	теория Практика
31	Кривошипно-шатунный механизм: устройство, особенности конструкции, применение. Механизмы с поступательно-движущимся шатуном.	1	Практика.
32	Кулисные механизмы: устройство, особенности конструкции, применение.	1	Практика.

33	Механизмы с пространственно-качающимся шатуном Лего конструкции с использованием кривошипно-шатунных и кулисных механизмов..	1	Практика.
34	Механизмы построенные на основе эксцентриков с поступательным движением шатуна. Самостоятельная творческая работа учащихся.	1	Практика.

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.

Использованная литература::

- Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. - М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5
- Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. - М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 87с. ISBN 978-5-9963-0545-2
- Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7
- CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.

5. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ,
- 134 с., ил.

Интернет - ресурсы:

www.int-edu.ru

<http://strf.ru/material.aspx?dno=40548&CatalogId=221&print=1>

<http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>

<http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>

<http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=194> 8

<http://legomet.blogspot.com>

<http://www.memoid.ru/node/Istoriya> detskogo konstruktora Lego

<http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>

<http://www.school.edu.ru/int>

<http://robosport.ru>

<http://myrobot.ru/stepbystep/>

<http://www.robotis.com/xe/bioloid> en

<http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie> po spiraly.php

<http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx>

<http://www.nxtprograms.com/robot> arm/steps.html

<http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472>

<http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery> a.html

<http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2F%2Fwww%2F>

[Eandyworld%2Einfo%2Flegolab%2F](http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080)

<http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080>

<http://pacpac.ru/auxpage> activity booklets/