

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ТИХОРЕЦКИЙ РАЙОН
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 18
ПОСЕЛКА ПАРКОВОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ТИХОРЕЦКИЙ РАЙОН ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА
ПАВЛА ФЕДОТОВИЧА ГОЛОВКО

ПРИНЯТА

на заседании педагогического совета
МБОУ СОШ № 18 пос. Паркового
от _____ 2022 г. Протокол № _____

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МБОУ СОШ
№ 18 пос. Паркового
_____ Г.П. Власова
_____ 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Робототехника (Автоботы)»

Уровень программы: базовый

Срок реализации программы: 1 год (136 часов)

Возрастная категория: 14-16 лет

Разработчик программы:

Дмитриенко А.А.

пос. Парковый 2022 г.

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 ученику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования, учащиеся 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 учащимся 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 учащегося и формирования основ инженерного мышления;
- отсутствие предмета в программах среднего профессионального 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.

Lego 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 17 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Сроки реализации программы: 1 семестр (144 часа).

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;
- получения навыков пайки;
- получения навыков использования различного измерительного инструмента;
- 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.

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 двумерным чертежам.
- Логическое мышление и программирование заданного поведения модели.
- Написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта.

Содержание учебного курса.

Вводное занятие. Мир робототехники.

1. Основы построения конструкций, устройства, приводы.
2. Математическое описание роботов.
3. Конструкции и силы.
4. Рычаги.
5. Колеса и оси. Зубчатые передачи.
6. Первые шаги в робототехнику.
7. Программно-управляемые модели.
8. Обобщающее занятие.

Календарно-тематический план.

№	Содержание темы	Время проведения	Часы	Форма занятий
	Тема №1. Вводное занятие. Мир робототехники.		12	
1	Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности.		2	Теория

2	Что такое робот? Идея создания роботов. Возникновение и развитие робототехники.		2	Теория
3	Виды современных роботов.		2	Практика.
4	Информация, информатика, робототехника, автоматы.		2	Теория
5	Знакомство с технической деятельностью человека.		2	Теория, практика.
6	Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.		2	Практика.
	Тема №2. Основы построения конструкций, устройства, приводы.		24	
7	Конструкции: понятие, элементы.		2	теория
8	Основные свойства конструкции		2	теория
9	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.		2	Теория практика.
10	Проверочная работа по теме «Конструкции».		2	Практика.
11	Манипуляционные системы роботов.		2	Практика.
12	Системы передвижения мобильных роботов.		2	Теория, практика.
13	Сенсорные системы.		2	Практика.

14	Устройства управления роботом.		2	Практика.
15	Особенности устройства других средств робототехники.		2	теория
16	Классификация приводов. Пневматические приводы.		2	теория
17	Гидравлические приводы. Электрические приводы. Микроприводы.		2	теория
18	Искусственные мышцы.		2	Практика.
	Тема №3. Математическое описание роботов.		10	
19	Основные принципы организации движения роботов.		2	теория
20	Математическое описание систем передвижения роботов.		2	теория
21	Математическое описание манипуляторов.		2	Практика.
22	Моделирование роботов на ЭВМ.		2	Практика.
23	Классификация способов управления роботами.		2	Практика.
	Тема № 4. Конструкции и силы.		6	
24	Вводные упражнения		2	Теория Практика.

25	Квадрокоптер и его оборудование.		2	Теория Практика.
26	Исследования. Работа дистанционного управления.		2	Теория Практика.
	Тема №5. Пайка		16	
27	Ознакомительное занятие		2	теория
28	Вводные упражнения. Пайка электросхем паяльником.		2	Практика.
29	Пайка электросхем паяльной станцией.		2	Практика.
30	Исследование. Подключение внешней видеокамеры к различным транслирующим устройствам.		2	Практика.
31	Исследование. Изготовление AUX выхода на любом FM-тюнере.		2	Практика.
32	Исследование.		2	Практика.
33	Работа паяльным феном.		2	Практика.
34	Некоторые обозначения в электросхемах.		2	Практика.
	Тема №6. Колеса и оси. Зубчатые передачи. Техническое черчение. Измерительный инструмент.		26	
35	Вводные упражнения		2	Теория

				Практика.
36	Колеса и оси для перемещения предметов.		2	Практика.
37	Исследование. Транспортное средство.		2	Практика.
38	Исследование. Транспортное средство с электроприводом.		2	Практика.
39	Исследование. Роликовый транспортер		2	Практика.
40	Исследование. Роликовый транспортер с электроприводом		2	Практика.
41	Форматы чертежей. Правила нанесения надписей на чертежах. Типы и размеры линий чертежа. Нанесение размеров на чертеж.		2	Практика.
42	Выполнение чертежей по специальности. Построение схем. Порядок чтения чертежей деталей. Порядок чтения схем.		2	Практика.
43	Зубчатая передача для передачи вращения.		2	Практика.
44	Измерительный инструмент. Виды.		2	Практика.
45	Работа с штангенциркулями.		2	Практика.
46	Работа с микрометрами.		2	Практика.

47	Калибровка, контроль измерений. Погрешность измерений.		2	Практика.
	Тема №7. Первые шаги в робототехнику.		36	
48	Знакомство с конструктором ЛЕГО-Mindstorms Education EV3		2	Теория Практика.
49	Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи цвета.		2	Игра.
50	Исследование «кирпичиков» конструктора		2	Практика.
51	Исследование конструктора и видов их соединения		2	Практика.
52	Мотор и ось		2	Практика.
53	ROBO-конструирование		2	Практика.
54	Зубчатые колёса		2	Практика.
55	Понижающая зубчатая передача		2	Практика.
56	Повышающая зубчатая передача		2	Практика.
57	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения Mindstorms Education EV3		2	Практика.
58	Перекрёстная и ременная передача.		2	Практика.

59	Снижение и увеличение скорости		2	Практика.
60	Коронное зубчатое колесо		2	Практика.
61	Червячная зубчатая передача		2	Практика.
62	Кулачок и рычаг		2	Практика.
63	Блок « Цикл»		2	Практика.
64	Блоки «Прибавить к Экрану» и « Вычесть из Экрана»,		2	Практика.
65	Блок «Начать при получении письма»		2	Практика.
	Тема №8. Программно-управляемые модели		14	
66	Проектирование программно-управляемой модели: Mindstorms Education EV3 слон		2	Теория Практика.
67	Проектирование программно-управляемой модели: Mindstorms Education EV3 слон подъем по лестнице, преодоление препятствий.		2	Практика.
68	Проектирование программно-управляемой модели: Mindstorms Education EV3 слон. Захват предметов		2	Практика.
69	Проектирование программно-управляемой		2	Практика.

	модели: Arduino			
70	Проектирование программно-управляемой модели: Arduino танк.		2	Практика.
71	Проектирование программно-управляемой модели: Arduino. Обслуживание животноводческой фермы.		2	Практика.
72	Проектирование программно-управляемой модели: Arduino. Движение по азимуту, прохождение лабиринтов, кегельринг.		2	Практика.
	Всего:		144	

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.
- 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;

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

Использованная литература:

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 87с. ISBN 978-5-9963-0545-2
3. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7
4. CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.
5. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.

Интернет – ресурсы:

1. www.int-edu.ru

2. http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1
3. <http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>
4. <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>
5. <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>
6. <http://legomet.blogspot.com>
7. http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego
8. <http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>
9. <http://www.school.edu.ru/int>
10. <http://robosport.ru>
11. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
12. http://www.robotis.com/xr/bioloid_en
13. http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора ГБПОУ КК ТИТ

_____ А.Г. Асатрян

«_____» _____ 2022г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ГБПОУ КК ТИТ

_____ В.Н. Шевцов

«_____» _____ 20

ГРАФИК

работы объединения (кружка) дополнительного образования

«Автоботы»

при ГБПОУ КК ТИТ п. Парковый

на 2022 учебный год

(10 месяцев)

№ п/п	Дни недели	Время работы	Количество часов	Место проведения
1.	Вторник	16.00 – 17.35	2	Лаб.№4
2.	Четверг	16.00– 17.35	2	Лаб.№4

Педагог дополнительного образования _____ /Моргун И.А. /