

**Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 1 п. Новоорск
имени Героя Советского Союза Калачёва А. В.**



**Дополнительная образовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»
с использованием оборудования центра
естественно-научной и технологической направленности «Точка Роста»**

Уровень образования: среднее общее образование

Срок реализации программы 2023/2024 уч. г.

Количество часов: 68 часа

5-6 класс:

всего 68 ч/год; 2ч/неделю

**Автор-разработчик рабочей программы:
Павлова Екатерина Александровна
первая квалификационная категория**

2023 год

Пояснительная записка

Программа творческого объединения «Робототехника» разработана на основании Федерального закона от 8 июня 2020 г. N 165-ФЗ "О внесении изменений в статьи 46 и 108 Федерального закона "Об образовании в Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2020, N 24, ст. 3739) и в соответствии с подпунктом 4.2.5 пункта 4 Положения о Министерстве просвещения Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2018 г. N 884 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2018, N 32, ст. 5343, 2020, N 29, ст. 4664 об изменениях в порядке организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденных приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196, на основании Положения МОАУ СОШ №1 п.Новоорским.Калачева А.В. «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным (общеразвивающим) программам в МОАУ СОШ №1 п.Новоорским.Калачева А.В.

Направление кружка – техническое

Программа творческого объединения «Робототехника» предназначена для обучающихся 5-6-классов рассчитана на 68 учебных часа (с учетом 2 часа в неделю , 68 учебных недели).

Актуальность 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.

Робот-конструктор 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.

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 самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования учащиеся получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование LEGO-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 LEGO 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, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

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

Задачи программы:

Обучающие:

- развитие навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- развитие навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развивающие:

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

Воспитательные:

- воспитание у учащихся 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: объяснительно-иллюстративный, проблемно-поисковый, рассказ, беседа, демонстрация, практическая работа репродуктивного и творческого характера, проектный.

Характеристика обучающихся кружка «Робототехника»

В кружке «Рукодельница» обучается **15 учащихся**.

Описание места кружка «Робототехника» в учебном плане

Программа кружка рассчитана на 68 часов.

Занятия в кружке рассчитаны на 1 год обучения.

Программа кружка «Рукодельница» для 5-6 классов предусматривает учебную нагрузку в объеме 68 часов.

Тематическое планирование

№	Тема; содержание темы	Кол-во часов	Форма занятий	теория	практика	Дата	
						По плану	По факту
	Тема №1. Вводное занятие.	1					
1	Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ. Робототехника. Конструкторы ЛЕГО.	1	Теория	1			
	Тема №2. Программно-управляемые модели.	17					
2	Робот. Правила робототехники. Видеопрезентации программно-управляемых моделей.	1	Теория	1			
3	Конструирование. Сборка робота «Линейный ползун».	1	практика		1		
4	Конструирование. Сборка робота «Линейный ползун».	1	практика		1		
5	Соревнование программно-управляемых роботов: «Слалом». Факторы, способствующие победе.	1	Практика		1		
6	Соревнование программно-управляемых роботов: «Слалом». Факторы, способствующие победе.	1	Практика		1		
7	Сборка робота «Трёхколёсный бот».	1	Практика		1		
8	Сборка робота «Трёхколёсный бот».	1	Практика		1		
9	Конструирование. Сборка робота «Бот-внедорожник».	1	Практика		1		
10	Конструирование. Сборка робота «Бот-внедорожник».	1	Практика		1		
11	Конструирование. Сборка робота «Танк-Сумоист»	1	Практика		1		
12	Конструирование. Сборка робота «Танк-Сумоист»	1	Практика		1		
13	Соревнование программно-управляемых двухмоторных роботов: «Сумо». Факторы, способствующие победе.	1	Практика		1		
14	Соревнование программно-управляемых двухмоторных роботов: «Сумо». Факторы, способствующие победе.	1	Практика		1		
15	Соревнование программно-управляемых роботов	1	Практика		1		

	«Перетягивание каната». Факторы, способствующие победе.						
16	Соревнование программно-управляемых роботов «Перетягивание каната». Факторы, способствующие победе.	1	Практика		1		
17	Соревнование программно-управляемых полноприводных моделей: «Спидвей». Факторы, способствующие победе.	1	Практика		1		
18	Соревнование программно-управляемых полноприводных моделей: «Спидвей». Факторы, способствующие победе.	1	Практика		1		
Тема №3. Механизмы со смещённым центром.		15					
19	Понятия: «Кулачок», «Эксцентрик».	1	Теория	1			
20	Механизмы, построенные на основе эксцентриков с качающим движением шатуна.	1	Практика		1		
21	Механизмы, построенные на основе эксцентриков с качающим движением шатуна.	1	Практика		1		
22	Кривошипно-шатунный механизм: устройство, особенности конструкции, применение.	1	Практика		1		
23	Кривошипно-шатунный механизм: устройство, особенности конструкции, применение.	1	Практика		1		
24	Механизмы с поступательно-движущимся шатуном.	1	Практика		1		
25	Механизмы с поступательно-движущимся шатуном.	1	Практика		1		
26	Кулисные механизмы: устройство, особенности конструкции, применение.	1	Практика		1		
27	Кулисные механизмы: устройство, особенности конструкции, применение.	1	Практика		1		
28	Механизмы с пространственно-	1	Практика		1		

	качающимся шатуном.						
29	Механизмы с пространственно-качающимся шатуном.	1	Практика		1		
30	Конструкции с использованием кривошипно-шатунных и кулисных механизмов.	1	Практика		1		
31	Конструкции с использованием кривошипно-шатунных и кулисных механизмов.	1	Практика		1		
32	Механизмы, построенные на основе эксцентриков с поступательным движением шатуна.	1	Практика		1		
33	Механизмы, построенные на основе эксцентриков с поступательным движением шатуна.	1	Практика		1		
	Тема №4. Модели известных конструкций и исследования.	35					
34	Исследование. Транспортное средство.	1	Практика		1		
35	Исследование. Транспортное средство.	1	Практика		1		
36	Исследование. Транспортное средство.	1	Практика		1		
37	Исследование. Транспортное средство.	1	Практика		1		
38	Исследование. Транспортное средство.	1	Практика		1		
39	Исследование. Транспортное средство.	1	Практика		1		
40	Исследование. Транспортное средство.	1	Практика		1		
41	Исследование. Транспортное средство.	1	Практика		1		
42	Исследование. Роликовый транспортер	1	Практика		1		
43	Исследование. Роликовый транспортер	1	Практика		1		
44	Исследование. Роликовый транспортер	1	Практика		1		
45	Исследование. Роликовый транспортер	1	Практика		1		
46	Исследование. Роликовый транспортер	1	Практика		1		
47	Проект «Гонки на колесах и гусеницах».	1	Практика		1		

48	Проект «Гонки на колесах и гусеницах».	1	Практика		1		
49	Проект «Гонки на колесах и гусеницах».	1	Практика		1		
50	Проект «Гонки на колесах и гусеницах».	1	Практика		1		
51	Проект «Гонки на колесах и гусеницах».	1	Практика		1		
52	Проект «Гонки на колесах и гусеницах».	1	Практика		1		
53	Проект «Гонки на колесах и гусеницах».	1	Практика		1		
54	Проект «Гонки на колесах и гусеницах».	1	Практика		1		
55	Проект «Поднимаем».	1	Практика		1		
56	Проект «Поднимаем».	1	Практика		1		
57	Проект «Поднимаем».	1	Практика		1		
58	Проект «Поднимаем».	1	Практика		1		
59	Проект «Поднимаем».	1	Практика		1		
60	Исследование. Карусель.	1	Практика		1		
61	Исследование. Карусель.	1	Практика		1		
62	Исследование. Карусель.	1	Практика		1		
63	Исследование. Карусель.	1	Практика		1		
64	Исследование. Карусель.	1	Практика		1		
65	Исследование. Турникет.	1	Практика		1		
66	Исследование. Турникет.	1	Практика		1		
67	Исследование. Турникет.	1	Практика		1		
68	Занятие - обобщение	1	теория		1		
Итого		68		4	64		

Содержание учебного плана.

Раздел 1. Вводное занятие

Теория.

Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ. Робототехника. Конструкторы компании ЛЕГО.

Раздел 2. Программно-управляемые модели

Теория.

Робот. Правила робототехники. Видеопрезентации программно-управляемых моделей. Конструирование. Сборка робота «Линейный ползун». Соревнование программно-управляемых роботов: «Слалом». Факторы, способствующие победе. Сборка робота «Трёхколёсный бот». Конструирование. Сборка робота «Бот-внедорожник». Конструирование. Сборка робота «Танк-Сумоист». Соревнование программно-управляемых двухмоторных роботов: «Сумо». Факторы, способствующие победе. Соревнование программно-управляемых роботов «Перетягивание каната». Факторы, способствующие победе. Соревнование программно-управляемых полноприводных моделей: «Спидвей». Факторы, способствующие победе.

Практика.

Построение и улучшение роботов для соревнований в группах.

Раздел 3. Механизмы со смещённым центром

Теория.

Понятия: «Кулачок», «Эксцентрик». Механизмы, построенные на основе эксцентриков с качающим движением шатуна. Кривошипно-шатунный механизм: устройство, особенности конструкции, применение. Механизмы с поступательно-движущимся шатуном. Кулисные механизмы: устройство, особенности конструкции, применение. Механизмы с пространственно-качающимся шатуном. Конструкции с использованием кривошипно-шатунных и кулисных механизмов. Механизмы, построенные на основе эксцентриков с поступательным движением шатуна.

Практика.

Построение сложных моделей роботов с использованием кривошипно-шатунных и кулисных механизмов.

Раздел 4. Модели и исследования

Теория.

Исследование. Транспортное средство. Исследование. Роликовый транспортер. Проект «Гонки на колесах и гусеницах». Проект «Поднимаем». Исследование. Карусель. Исследование. Турникет.

Практика.

Проектирование роботов-моделей известных конструкций и соревнования в группах с целью выявления и устранения недоработок.

Раздел 5. Итоговая работа

Теория.

Этапы выполнения проектной работы: постановка проблемы, определение цели и задач, составление плана выполнения самостоятельной работы, расчет количества необходимых материалов, выполнение работы, самоанализ выполненной работы.

Практика:

Разработка темы проекта. Конструирование модели, её программирование. Презентация модели. Подготовка итоговой выставки работ учащихся за учебный год. Рефлексия образовательных результатов учащихся.

Методическое обеспечение программы:

При обучении по программе используются следующие технологии: группового обучения, проектного обучения, здоровьесберегающие, технология дистанционного обучения.

Групповые технологии – обучение проходит в разновозрастных группах, объединяющих старших и младших общим делом.

Технология проектного обучения - ребята учатся создавать проекты по решению доступных им проблем и умело защищать их перед другими. Поощряется смелость в поисках новых форм, проявление фантазии, воображения.

Технология дистанционного обучения - это способ обучения на расстоянии. Она позволяет решать задачи формирования информационно-коммуникационной культуры учащихся. Её особенность в том, что у детей есть возможность получать знания самостоятельно. Благодаря

современным информационным технологиям, учащиеся и педагог могут использовать различные информационные ресурсы.

Данные технологии применяются в случае болезни учащегося или для учащихся при консультировании по отдельным вопросам в соответствии с содержанием программы, а также при неблагоприятной социальной обстановке в образовательной организации, районе, стране по распоряжению вышестоящих органов управления образования.

Педагог обеспечивает регулярную дистанционную связь с учащимися и родителями (законными представителями) для информирования о ходе реализации программы с использованием дистанционных образовательных технологий, электронного обучения, расписанием занятий, графиком проведения текущего контроля и итогового контроля. Для родителей (законных представителей) учащихся разрабатываются инструкции/памятки о реализации программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий с указанием:

- адресов электронных ресурсов, с помощью которых организовано обучение;
- логин и пароль электронной образовательной платформы (при необходимости);
- режим и расписание дистанционных занятий;
- формы контроля освоения программы;
- средства оперативной связи с педагогом.

Образовательная деятельность организовывается в соответствии с расписанием, Занятие с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения включают:

- разработанные педагогом презентации с текстовым комментарием;
- online-занятие, online-консультация;
- фрагменты и материалы доступных образовательных интернет-ресурсов;
- инструкции по выполнению практических заданий;
- дидактические материалы/ технологические карты;
- контрольные задания.

Структура занятия с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения содержит основные компоненты, что и занятие в очной форме. При проведении занятия с использованием дистанционных образовательных технологий, электронного обучения, перед учащимися обозначаются правила работы и взаимодействия. В процессе занятия педагогу необходимо четко давать инструкции выполнения заданий.

Для проведения занятий используются следующие способы:

- проведение занятий в режиме онлайн;
- размещение презентаций и текстовых документов в сети Интернет;
- проведение практических занятий: видеозапись мастер-класса педагога, видеозапись выполненной работы учащимися.

On-line консультации проводятся педагогом с помощью электронной почты.

Здоровьесберегающие технологии. Важное значение в проведении занятий имеет организация динамических пауз. Введение этих упражнений в процесс занятия обеспечивает своевременное снятие физической усталости и оживление работоспособности детей. Количество таких пауз (физкультминутки) в течение занятия зависит от возраста детей, от сложности изучаемого материала, от состояния работоспособности. Занятия строятся с учетом индивидуальных и возрастных особенностей, степени подготовленности, имеющихся знаний и навыков.

Учебное занятие - основной элемент образовательного процесса, который проходит в комбинированной форме в двух частях: теоретической и практической.

Теоретическая часть проходит в виде лекций, где объясняется новый материал, практическая часть – закрепление пройденного материала посредством выполнения практических заданий по разделам и темам программы. На занятиях используется индивидуальный подход к каждому обучающемуся, особенно при выполнении итоговой практической работы.

В процессе выполнения *практических работ* происходит обсуждение способов решения поставленной задачи, выбора инструментов. Комбинированная форма занятий обеспечивает смену видов деятельности и перерывы в работе за компьютером.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагогов

1. Добриборш Д.Э., Чепинский С.А., Артёмов К.А. Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3. Учебное пособие. – М.: Лань, 2019. – 108 с. Иванов А.А. Основы робототехники. Учебное пособие. - М: ИНФРА-М, 2019. – 223 с.
2. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил
3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил.
4. 2. Корягин А.В. Образовательная робототехника Lego Wedo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. - М.: «ДМК-Пресс», 2016. – 254 с.
5. Огановская Е.Ю., Князева И.В., Гайсина С.В. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование в дополнительном образовании. – М.: Каро, 2017. – 208 с.
6. Тарапата В.В., Самылкина Н.Н. Робототехника в школе. Методика, программы, проекты. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 109 с.
7. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М.: Лаборатория знаний, 2018. – 176 с.
8. Юревич Е.И. Основы робототехники. Учебное пособие. – М.: ВHV, 2018. – 304 с.

Для учащихся

1. Белиовская Л., Белиовский Н. Использование Лего-роботов в инженерных проектах школьников. - М.: «ДМК Пресс», 2016. – 88 с.
2. Винницкий Ю.А. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов. - М.: ВHV, 2019. – 240 с.
3. Русин Г.С., Иркова Ю.А., Дубовик Е.В. Привет, робот! Моя первая книга по робототехнике. – М.: Наука и Техника, 2018. – 304 с.

Ресурсы сети Интернет:

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>