


Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 276»

<p>ПРИНЯТА на заседании педагогического совета протокол № 1 от 31.08.2023</p>	<p>И. о. директора МБОУ «СОШ № 276» О.В. Козак Приказ № 151 от 31.08.2023</p> 
---	---

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Мир робототехники»

Возраст обучающихся:
10-13 лет
Срок реализации программы: 1 год

Составитель:
Степанов Дмитрий Дмитриевич
Учитель физики и информатики

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Мир робототехники» реализуется в рамках проекта «Точка роста».

1.1 Направленность (профиль) программы: техническая

1.2 Нормативно-правовая база разработки и реализации программы

Программа разработана в соответствии с

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- с приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- с постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;

- с постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

- с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242);

- с приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- с распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 года №996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

- с распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей».

1.3 Актуальность, педагогическая целесообразность программы

Одной из важных проблем является недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес обучающихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Также данная программа даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству, обучающиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося. Данная программа позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей обучающиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия ими технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Основные принципы конструирования простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала.

1.4 Цель программы:

обучение учащихся основам робототехники, программирования на основе LEGO EV3, развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

1.5 Задачи программы:

1. Обучающие:

- изучить состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- изучить принципы работы робототехнических элементов;
- обучить владению технической терминологией, технической грамотности;
- обучить основам проектирования, моделирования, конструирования робототехнических устройств;
- изучить приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и программирования на конструкторе LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- формировать умение пользоваться технической литературой, работать с информацией;

2. Развивающие:

- формировать интерес к техническим знаниям;
- стимулировать познавательную и творческую активность обучающихся посредством включения их в различные виды соревновательной и конкурсной деятельности;
- развивать навыки исследовательской и проектной деятельности;

– развивать у обучающихся память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление, в том числе посредством игры в шахматы и занятий прикладной математикой.

3. Воспитательные:

– воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
– формировать чувство коллективизма и взаимопомощи, навыки командного взаимодействия.

1.6 Адресат программы: данная программа предназначена для обучающихся 10-13 лет.

Требования к учащимся, поступающим на программу: комплектование группы производится на свободной основе, специальной подготовки не требуется.

Уровень программы - базовый.

Количество человек в группе - 15.

1.7 Форма реализации программы: очная.

1.8 Срок освоения программы: 1 год. Объем программы: 34 часа.

1.9 Форма организации занятий: групповая.

1.10 Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 академическому часу (45 минут)

1.11 Виды учебных занятий и работ: лекция, практическое занятие, контрольная работа, консультация.

1.12. Ожидаемые результаты обучения

Личностные:

- чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- нравственные качества: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность.

Метапредметные результаты:

- творческая инициатива и самостоятельность познавательной деятельности;
- память, внимание, пространственное воображение;
- мелкая моторика;
- волевые качества: настойчивость, целеустремленность, усердие;
- умение работать в коллективе;
- умение оценивать свою работу и работы членов коллектива.

Регулятивные УУД:

умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации. Умение выделять цель и результат изучения курса робототехники.

Познавательные УУД:

умение создавать устные высказывания, анализ информации, умение самостоятельно выделять и формулировать проблемы, решаемые средствами робототехники.

Коммуникативные УУД:

умение работать в микро-группе; умение использовать монолог и диалог для выражения и доказательства своей точки зрения, толерантности, терпимости к чужому мнению; умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной форме.

Предметные:

- знание правил безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических устройств; основных приемов проектирования мехатронных систем; приемов сборки и программирования робототехнических устройств;
- приобретение основных технологических навыков конструирования и проектирования;
- владение навыками сборки моделей роботов на базе конструктора LEGO Mindstorms EV3, кибернетического конструктора TRIK; навыками работы в средах программирования LabView, RobotC, TRIK Studio;
- умение создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу; самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- приобретение необходимых знаний, умений и навыков для участия в соревнованиях по робототехнике.

1.13 Формы итоговой аттестации:

- индивидуальная устная проверка;
- контрольные упражнения;
- тестовые задания;
- защита индивидуального проекта;
- выставки;
- межгрупповые соревнования;
- проведение промежуточного и итогового тестирования.

2. Учебный план

2.1 Количество часов по каждой теме:

№ п/п	Название модуля /раздела, темы	Количество часов по видам занятий			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	1	1	0	Педагогическое наблюдение. Зачет
2	Базовые конструкции: сборка «своих» блоков	4	2	2	Взаимоконтроль. Зачет

3	Программирование блоков	10	5	5	Педагогическое наблюдение. Контрольная работа
4	Использование датчиков	18	4	14	Самоконтроль. Зачет
5	Итоговое занятие	1	0	1	Зачет (соревнование «Сумо»)
	Итого:	34	12	22	

3. Календарный учебный график

Праздничные и выходные дни (согласно государственному календарю) 07.11.2023, 01-08.01.2024, 23.02.2024, 08.03.2024, 01.05.2024, 09.05.2024

Каникулярный период:

- осенние каникулы – с 27 октября 2023 по 04 ноября 2023;
- зимние каникулы – с 26 декабря 2023 года по 9 января 2024 года;
- весенние каникулы – с 23 марта 2024 по 1 апреля 2024;
- летние каникулы – с 1 июня по 31 августа 2024 года.

Во время каникул занятия в объединениях проводятся в соответствии с учебным планом, допускается изменение расписания.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.				урок-беседа	1	Инструкция по технике безопасности. Безопасные приемы и методы работы с оборудованием лабораторий робототехники.	МБОУ «СОШ №276»	Самоконтроль
2.				Лекция, практика	1	Принципы конструирования	МБОУ «СОШ №276»	Взаимоконтроль, педагогическое наблюдение
3.				практика	1	Принципы конструирования	МБОУ «СОШ №276»	Взаимоконтроль
4.				практика	1	Башня. Механический манипулятор. Виды механической передачи.	МБОУ «СОШ №276»	Самоконтроль, педагогическое наблюдение

5.				практика	1	Педагогичное отношение. Зачет	МБОУ «СОШ №276»	Самоконтроль
6.				лекция	1	Структура программы.	МБОУ «СОШ №276»	Самоконтроль, педагогическое наблюдение
7.				Лекция, практика	1	Панель инструментов. Основные команды.	МБОУ «СОШ №276»	Взаимоконтроль
8.				лекция	1	Условия, переменные, циклы и ветвления.	МБОУ «СОШ №276»	Самоконтроль
9.				практика	1	Математический блок.	МБОУ «СОШ №276»	Самоконтроль
10.				урок-беседа	1	Параметры выбранного инструмента.	МБОУ «СОШ №276»	Взаимоконтроль, педагогическое наблюдение
11.				практика	1	Работа с моторами	МБОУ «СОШ №276»	Самоконтроль
12.				практика	1	Решение практических задач. Циклический алгоритм.	МБОУ «СОШ №276»	Взаимоконтроль, педагогическое наблюдение
13.				практика	1	Составление блок-схем	МБОУ «СОШ №276»	Самоконтроль
14.				практика	1	Практическое применение механической передачи.	МБОУ «СОШ №276»	Взаимоконтроль
15.				практика	1	Соревнование «Гонщик».	МБОУ «СОШ №276»	Самоконтроль, педагогическое наблюдение
16.				практика	1	Сферы применения датчиков.	МБОУ «СОШ №276»	Взаимоконтроль
17.				лекция	1	Понятие «Алгоритм».	МБОУ «СОШ №276»	Самоконтроль
18.				практика	1	Свойства и способы реализации алгоритмов.	МБОУ «СОШ №276»	Самоконтроль

19.				практика	1	Свойства и способы реализации алгоритмов.	МБОУ «СОШ №276»	Взаимоконтроль, педагогическое наблюдение
20.				лекция	1	Работа с датчиками света.	МБОУ «СОШ №276»	Взаимоконтроль
21.				практика	1	Движение по линии	МБОУ «СОШ №276»	Взаимоконтроль
22.				практика	1	Релейный регулятор	МБОУ «СОШ №276»	Самоконтроль, педагогическое наблюдение
23.				лекция	1	Пропорциональный регулятор.	МБОУ «СОШ №276»	Взаимоконтроль
24.				лекция	1	Работа с ультразвуковым датчиком и датчиком касания.	МБОУ «СОШ №276»	Взаимоконтроль
25.				практика	1	Движение вдоль стены.	МБОУ «СОШ №276»	Взаимоконтроль
26.				практика	1	Путешествие по комнате	МБОУ «СОШ №276»	Самоконтроль, педагогическое наблюдение
27.				практика	1	Защита от застреваний	МБОУ «СОШ №276»	Взаимоконтроль
28.				практика	1	Кегельринг.	МБОУ «СОШ №276»	Самоконтроль
29.				практика	1	Слалом.	МБОУ «СОШ №276»	Самоконтроль, педагогическое наблюдение
30.				практика	1	Инверсная линия.	МБОУ «СОШ №276»	Самоконтроль
31.				практика	1	Действия на перекрестках.	МБОУ «СОШ №276»	Взаимоконтроль, педагогическое наблюдение
32.				практика	1	Действия на перекрестках.	МБОУ «СОШ №276»	Самоконтроль

33.				практика	1	Зачет	МБОУ «СОШ №276»	Самоконтроль
34.				практика	1	Соревнование «Сумо».	МБОУ «СОШ №276»	Взаимоконтроль

4. Содержание учебного курса

1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности

Теория (1 час):

Инструкция по технике безопасности. Безопасные приемы и методы работы с оборудованием лаборатории робототехники.

Введение понятия «Робот». Классификация роботов. Сферы применения. Зачет.

2. Базовые конструкции: сборка «своих» блоков.

Теория (2 часа):

Принципы конструирования.

Практика (2 часа):

Башня. Механический манипулятор. Виды механической передачи.

Передаточное отношение. Зачет

3. Программирование блоков.

Теория (5 часов):

Структура программы. Панель инструментов. Основные команды.

Условия, переменные, циклы и ветвления. Математический блок.

Параметры выбранного инструмента.

Практика (5 часов):

Работа с моторами. Последовательное и параллельное исполнение команд. Рулевое и независимое управление моторами. Движение по энкодеру.

Решение практических задач. Циклический алгоритм.

Составление блок-схем.

Практическое применение механической передачи. Робот-тягач.

Соревнование «Перетяни канат». Соревнование «Механическое сумо». Преодоление горки.

Соревнование «Гонщик».

Контрольная работа.

4. Использование датчиков

Теория (4 часа):

Сферы применения датчиков.

Понятие «Алгоритм». Свойства и способы реализации алгоритмов.

Практика (14 часов):

Работа с датчиками света. Движение по линии. Релейный регулятор.

Пропорциональный регулятор.

Работа с ультразвуковым датчиком и датчиком касания. Движение вдоль стены.

Путешествие по комнате. Защита от застреваний. Кегельринг.

Слалом.

Инверсная линия.

Действия на перекрестках.

Зачет

5. Итоговое занятие.

Практика (1 час):

Выполнение итогового зачетного задания. Соревнование «Сумо».

5. Комплекс организационно-педагогических условий

5.1 Ресурсное обеспечение программы:

- *Материально-техническое обеспечение:*

1. Набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3;
2. Программное обеспечение LEGO;
3. Ноутбук для обучающихся;
4. Компьютер для педагога;
5. Материалы интернет ресурсов;
6. Средства реализации ИКТ материалов на уроке (проектор, экран).

- *Учебно-методические средства обучения:*

- специализированная литература по робототехнике, подборка журналов,
- наборы технической документации к применяемому оборудованию,
- образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом,
- плакаты, фото и видеоматериалы,
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

- *Специальное оборудование:* специальный экран.

- *Информационно – методическое обеспечение:*

Основным наглядным учебным пособием являются электронные материалы, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет, дающие базовый и стартовый уровень по робототехнике.

6. Список литературы:

1. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. «Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход».
2. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. «Роботизированные лабораторные по физике».

3. Вильямс Д. «Программируемый робот, управляемый с КПК / PDA Robotics: Using Your Personal Digital Assistant to Control Your Robot».
4. Гостев В.И. «Нечеткие регуляторы в системах автоматического управления».
5. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с.
6. Копосов, Д. Г. «Первый шаг в робототехнику».
7. Лидия Белиовская: Узнайте, как программировать на LabVIEW.
8. Майкл Предко «123 эксперимента по робототехнике».
9. Рыкова, Е.А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно - методическое пособие.
– СПб, 2001, 59 с.
10. Филиппов, С.А. «Робототехника для детей и родителей». – СПб.: Наука, 2010, 195 стр.
11. Юревич Е.И. «Основы робототехники».