



ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы
«Школа № 1517»

Адрес: ул. Живописная д. 11, корп. 1, г. Москва, 123103
Телефон: 8 (495) 212-15-17, 8 (499) 720-25-67/69, E-mail: 1517@edu.mos.ru, <http://1517.mskobr.ru>
ОКПО 44433042, ОГРН 1037739147929, ИНН/КПП 7734132109/773401001

ПРИНЯТО:

на педагогическом совете

ГБОУ Школа № 1517

Председатель ПС

В.В. Бикчурина

Протокол № 13 от «12» апреля 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

ГБОУ Школа № 1517



М.М. Швецов

Приказ № 510/1/ОРГ от «12» апреля 2021 г.

Дополнительная общеразвивающая программа

Название программы: «Робототехника».

Направленность: техническая

Уровень образовательной программы: ознакомительный

Срок реализации: 9 мес/ год

Возраст: 6-8 лет

Автор-составитель: Москаленко Константин Игоревич,
педагог дополнительного образования

Москва 2021 год

Пояснительная записка

Направленность программы: техническая.

Уровень освоения программы: ознакомительный.

Актуальность и педагогическая целесообразность программы

Существует множество важных проблем, на которые никто не хочет обращать внимания до тех пор, пока ситуация не становится катастрофической. Одними из таких проблем в России являются её 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 учащимся к области робототехники и автоматизированных систем.

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах.

Робототехника – одна из бурно развивающихся областей науки: роботы работают на заводах, берут на себя самую тяжёлую и опасную работу в космосе, помогают военным и спасателям, пожарным и врачам.

Образовательная робототехника – сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная со среднего школьного возраста. Она позволяет обнаруживать и развивать навыки учащихся в таких направлениях, как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и других.

Педагогическая целесообразность программы определяется учетом возрастных особенностей учащихся, широкими возможностями социализации в процессе привития трудовых навыков, пространственного мышления.

Отличительные особенности программы

Отличительные особенности данной программы заключаются в том, что она является одним из механизмов формирования творческой личности, дает навыки овладения начальным техническим конструированием, развивает мелкую моторику, позволяет всесторонне изучить понятие конструкции и ее основные свойства (жесткость, прочность, устойчивость), дает навыки взаимодействия в группе.

Программа «Робототехника» – это изготовление роботов, которые конструируют и программируют сами учащиеся. Она вооружает детей знаниями и умениями, которые пригодятся в жизни, могут помочь в профессиональной ориентации. Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников. Программа направлена на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для работы с роботизированными системами. Предполагает дополнительное образование детей в области робототехники и мехатроники.

Цель программы:

Целью программы является формирование у обучающихся устойчивых знаний и навыков по таким направлениям, как робототехника, основы радиоэлектроники и схемотехники, программирование, прикладное применение робототехники.

Основные задачи программы:

Обучающие:

- использование современных разработок по робототехнике в области образования;
- ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой;
- решение учащимися задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Развивающие:

- развитие у учащихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования;

- развитие креативного мышления и пространственного воображения;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности;

Воспитательные:

- повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного материала;
- формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

Категория учащихся по программе

Программа разработана для обучающихся 6-8 лет. Зачисление осуществляется при желании ребёнка по заявлению родителей (законных представителей).

Срок реализации программы

Программа рассчитана на 9 месяцев/год, 72 ак.ч.

Формы и режим занятий

На занятиях используется фронтальная, групповая и индивидуальная работа. Занятия проводятся 1 раз в неделю, продолжительность каждого 2 академических часа (время занятий включает 45 минут учебного времени и обязательный пятнадцатиминутный перерыв).

Планируемые результаты освоения программы

Предметные:

- дети научатся пользоваться различными датчиками;
- смогут создавать робототехнические системы и устройства;
- научатся создавать и программировать системы на платформе **LEGO WEDO 2.0**;
- сумеют самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- освоят основы программирования на языках **LEGO WEDO 2.0**;
- получат возможность применения языков программирования в робототехнике;
- изучат принципы работы с платформами **LEGO WEDO 2.0**.

Личностные:

- научатся излагать логически правильно действие своей модели (проекта);
- смогут демонстрировать технические возможности созданных проектов.

Метапредметные:

- научатся работать с дополнительной литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- усвоят правила безопасной работы;

Результатом их деятельности могут быть соревнования между собой в научно-исследовательских проектах и работах по данной теме.

Содержание программы **Учебный (тематический) план**

№ п/п	Название разделов и тем направления	Количество академических часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Знакомство с набором LEGO WEDO 2.0 (базовый)	6	5	11	Тест
1.1	Конструктивные элементы и комплектующие конструкторов LEGO WEDO 2.0	1	0	1	
1.2	Исполнительные механизмы конструкторов LEGO WEDO 2.0	1	0	1	
1.3	Принципы проектирования роботов	1	0	1	
1.4	Программируемый контроллер	1	1	2	

1.5	Принципы работы в LEGO WEDO 2.0	1	2	3	
1.6	Программирование контроллеров LEGO WEDO 2.0	1	2	3	
2	Работа с основными устройствами и комплектующими	6	6	12	Практическая работа
2.1	Подключение и работа с тактильными датчиками.	1	1	2	
2.2	Подключение и работа с гироскопическим датчиком. Подключение и работа с ИК-датчиком освещенности	1	1	2	
2.3	Подключение и управление мотором	1	1	2	
2.4	Подключение и работа с датчиком расстояния	1	1	2	
2.5	Подключение и работа с цветовыми индикаторами	1	1	2	
2.6	Работа с Bluetooth-модулем	1	1	2	
3	Разработка макета робота	5	10	15	Практическая работа
3.1	Движение робота	1	2	3	
3.2	Манипуляторы. Управление манипулятором	1	2	3	
3.3	Работа с датчиком расстояния	1	2	3	
3.4	Работа с гироскопическим датчиком	1	2	3	
3.5	Разработка комплексной системы управления робота	1	2	3	
4	Работа с набором «Пневматика и датчики»	16	15	31	Практическая работа
4.1	Обзор и состав робототехнического модуля «Пневматика»	1	0	1	
4.2	Программирование в среде LEGO WEDO 2.0	1	1	2	
4.3	Основы программирования в среде LEGO WEDO 2.0	1	1	2	
4.4	Комплект для управления и программирования роботов. Основные принципы проектирования роботов.	1	1	2	
4.5	Привод и система управления. Сервопривод	1	1	2	
4.6	Разработка колесного робота	1	1	2	
4.7	Аналоговый гироскоп	1	1	2	
4.8	Тактильные датчики. Датчики расстояния. Датчики определения линии.	1	1	2	
4.9	Разработка робота для движения по лабиринту. Датчик расстояния.	1	1	2	
4.10	Разработка робота для	1	1	2	

	обнаружения объектов				
4.11	Мультимедийные устройства роботов (звуки)	1	1	2	
4.12	Разработка мобильного робота с манипулятором	1	1	2	
4.13	Разработка мобильного робота повышенной проходимости	1	1	2	
4.14	Разработка робота на базе полного привода	1	1	2	
4.15	Разработка робота с рулевым управлением	1	1	2	
4.16	Выполнение заданий LEGO WEDO 2.0	1	1	2	
5	Итоговый контроль	0	1	1	
6	Презентация группой собственного робота	0	2	2	
Всего		33	39	72	

Содержание учебно-тематического плана

Раздел 1. Знакомство с набором **LEGO WEDO 2.0** (базовый). (11 ч.)

Теория (6 ч.): Конструктивные элементы и комплектующие конструкторов **LEGO WEDO 2.0**. Тактовая кнопка.

Исполнительные механизмы конструкторов **LEGO WEDO 2.0**. Принципы проектирования роботов повышенного уровня.

Практика (5 ч.): Программируемый контроллер. Основы работы в **LEGO WEDO 2.0**. Программирование контроллеров **LEGO WEDO 2.0**.

Раздел 2. Работа с основными устройствами и комплектующими. (12 ч.)

Теория (6 ч.): Программирование платформы на разных контроллерах.

Практика (6 ч.): Работа с комплектующими набора.

Раздел 3. Разработка макета робота. (15 ч.)

Теория (5 ч.): Разработка робототехнических систем на базе платформы **LEGO WEDO 2.0**.

Практика (10 ч.): Сборка и программирование различных робототехнических систем.

Раздел 4. Работа с набором «Пневматика и датчики». (31 ч.)

Теория (16 ч.): Программирование на языке **LEGO WEDO 2.0**.

Практика (15 ч.): Сборка робота для соревнований **LEGO WEDO 2.0**.

Раздел 5. Итоговый контроль. (1 ч.)

Раздел 6. Презентация группой собственного робота. (2 ч.)

Формы аттестации и оценочные материалы

Способы и формы проверки результатов освоения программы.

Микросоревнование – разновидность контрольных мероприятий в игровой форме методики развивающего обучения. Соревнование, имеющее целью усвоению учащимися отдельных тем (в некотором роде – аналог школьной контрольной работы с обязательным разбором полученных результатов).

Результаты освоения программы определяются по трем уровням:

- высокий – учащийся освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период, и научился применять полученные знания, умения и навыки на практике;
- средний – усвоил почти все знания, но не всегда может применить их на практике;
- низкий – овладел половиной знаний, но не умеет их правильно применять на практике.

Проверочная работа

Проверочная работа состоит из 3 частей:

1. Сборка робота;
2. Программирование робота;
3. Выполнение контрольного задания на игровом поле.

Итоговая работа

Итоговый контроль обучающихся проводится по результатам выполнения практических заданий и защиты проектов.

Практические задания:

1. Робот для соревнования **LEGO WEDO 2.0**;
2. Движение;
3. Манипуляторы;
4. Промышленные роботы.

Формы подведения итогов реализации программы:

- Представление проектов на конференции «Объединяемся знаниями - РоботоБум»;
- Соревнования KidSkills – робототехника, конференция «Инженеры будущего».

Организационно-педагогические условия реализации программы

Материально-технические условия реализации программы.

Санитарные правила СП 2.4 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи». Постановление Главного государственного санитарного врача РФ № 28 от 28.09.2020.

Материально-техническое обеспечение занятий включает компьютерную базу с выходом в Интернет, необходимое программное обеспечение, мультимедийные проекторы, мобильные ПК, базовый набор **LEGO WEDO 2.0**, поле для робототехнических соревнований.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Название учебной темы	Название и форма методического материала
Знакомство с набором LEGO WEDO 2.0 (базовый)	Объемные: набор для сборки и программирования базовых робототехнических систем на платформе LEGO WEDO 2.0 . Картинные и картинно-динамические: компьютерная презентация, иллюстрации.
Работа с основными устройствами и комплектующими	Объемные: набор для сборки и программирования робототехнических систем широкого функционала на платформе LEGO WEDO 2.0 . Картинные и картинно-динамические: компьютерная презентация, иллюстрации.
Разработка макета робота	Объемные: набор для сборки и программирования робототехнических систем широкого функционала на платформе LEGO WEDO 2.0 . Картинные и картинно-динамические: компьютерная презентация, иллюстрации.
Работа с набором «Пневматика и датчики»	Объемные: набор для сборки и программирования робототехнических систем широкого функционала на платформе LEGO WEDO 2.0 . Картинные и картинно-динамические: компьютерная презентация, иллюстрации.

Нормативно-правовые акты и документы.

1. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ;
2. Концепция развития дополнительного образования детей. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;
3. Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Методические рекомендации по обновлению содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности (проект);
5. Приказ ДОГМ от 17.12.2014 № 922 «О мерах по развитию дополнительного образования детей»;
6. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
7. Методические рекомендации по разработке и оформлению дополнительных общеразвивающих программ и рабочих программ курсов внеурочной деятельности (Департамент образования города Москвы, 2016 год);
8. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы): приложение к письму Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.15 № 09-3242;
9. Санитарные правила СП 2.4 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи». Постановление Главного государственного санитарного врача РФ № 28 от 28.09.2020.

Список литературы

Список использованной литературы:

1. Методические рекомендации для преподавателя: образовательный модуль (базовый уровень): 6-8 лет;
2. Методические рекомендации для ученика: образовательный модуль (базовый уровень): 6-8 лет/ К.В. Ермишин. – М.: Издательство «Экзамен».