

«Основы робототехники»

Романченко Н.В.,
руководитель ЦЦОД «IT-куб»,
МОУ гимназия № 87, г. Краснодар

Пояснительная записка

Мировые тенденции развития инженерного образования свидетельствуют о глобальном внедрении информационных технологий в образовательный процесс. Робототехника является весьма перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счёт объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. В результате такого подхода наблюдается рост эффективности восприятия информации учащимися за счёт подкрепления изучаемых теоретических материалов экспериментом в междисциплинарной области.

В основу программы положено моделирование роботов, как прогрессивного, наглядного и одновременно практически полезного раздела – робототехники, вобравшего в себя ее передовые достижения. Ученики изучают проектирование и решают технические задачи.

Обучение проходит с использованием конструктора Технолаб VEX EDR. Конструктор Технолаб и программное обеспечение к нему предоставляет прекрасную возможность учиться ребенку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе.

Технолаб VEX EDR позволяет обучающимся:

- совместно обучаться в рамках одного коллектива, 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.

Программа разработана на основе нормативно-правовой документации:

1. Конституция РФ (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020). - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/ (дата обращения: 10.03.2021).

2. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174 (дата обращения: 28.09.2020)

3. Паспорт национального проекта «Образования» (утвержден президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 №16). - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319308/ (дата обращения: 10.03.2021).

4. Государственная программа РФ «Развитие образования» (утверждена постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы РФ «Развитие образования»). - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474 (дата обращения: 10.03.2021).

5. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам».

6. Стратегия развития образования в РФ на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в РФ на период до 2025 года») - http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_180402/ — (дата обращения: 10.03.2021).

7. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. № 1897) (ред. 21.12.2020)- URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021).

8. Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» от 29.03.2023 г. № АБ-1339/02

9. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

10. Письмо Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 N 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей» (в части, не противоречащей действующему законодательству).

11. Письмо Министерства образования РФ от 18.06.2003 N 28-02-484/16 «Требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей» (в части, не противоречащей действующему законодательству).

12. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ от 18 ноября 2015 г. Министерство образования и науки РФ.

13. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, 2020 г. (составитель Рыбалёва И.А., кпн, руководитель Регионального модельного центра дополнительного образования детей Краснодарского края), рекомендованные министерством образования, науки и молодёжной политики Краснодарского края, письмо от 24.03.2020 № 47.01-13- 6067/20.

Общая характеристика программы

Программа «Основы робототехники» является базовым уровнем и предназначена для изучения основ робототехники, элементов электроники и микропроцессорной техники, теоретических основ механики и деталей машин, а также программирования микропроцессорных устройств и разработки систем управления роботами.

Направленность программы: техническая.

Новизна программы: получаемые в ходе работы по программе знания дают возможность осуществить плавный переход применения образовательных технологий в области робототехники к полноценной инженерной и проектной деятельности.

Актуальность программы: актуальность программы обусловлена потребностями современного общества. Одной из задач современного образования является содействие воспитанию нового поколения, отвечающего по своему уровню развития и образу жизни условиям информационного общества.

Данная программа рассчитана на изучение программирования роботов VEX-EDR в среде RobotC базового уровня и предназначена для построения единой последовательной образовательной траектории с робототехническим курсом «Программирование роботов».

Педагогическая целесообразность: программа даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам в области робототехники и предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы. Кроме того, обучение по данной программе способствует развитию творческой деятельности, конструкторско-технологического мышления детей, приобщает их к решению конструкторских, художественно-конструкторских и технологических задач. Позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Отличительной особенностью программы является использование метода дифференцированного обучения, основанного на принципах преемственности. Освоение программы происходит в основном в процессе практической творческой деятельности.

Адресат программы. Возраст учащихся, участвующих в реализации данной рабочей программы – 11-15 лет.

На обучение принимаются учащиеся успешно прошедшие курс «Программирование роботов». Количество учащихся в группе до 12 человек. Набор в объединение производится по желанию учащихся и их родителей.

Уровень программы, объем и сроки реализации программы. Программа реализуется на базовом уровне и рассчитана на 1 год обучения. Объем программы составляет 72 часа.

Форма обучения. Форма обучения по программе – очная. Форма организации деятельности – групповая, индивидуальная, коллективная.

Режим занятий. 1 раза в неделю по 2 академических часа (40 минут).

Условия реализации программы. Материально-техническое обеспечение.

Данная программа курса «Основы робототехники» основана на учебно-методическом комплекте Образовательного робототехнического модуля «Базовый уровень» от ООО «Технолаб», и включает в себя методические материалы:

- Основы программирования микроконтроллеров: учебно-методическое пособие к образовательному набору по микроэлектронике «Амперка»: образовательный робототехнический модуль (базовый уровень) 12-15 лет / под ред. С. Косаченко. М.: «Экзамен», 2017 <http://examen-technolab.ru/instructions/tv-0441-m-1.pdf>

- Основы робототехники: образовательный робототехнический модуль (базовый уровень) 12-15 лет / под ред. С. Косаченко. М.: «Экзамен», 2017 <http://examen-technolab.ru/instructions/tv-0441-m-2.pdf>

- Горнов О.А. Основы робототехники и программирования с VEX EDR. М.: Экзамен, 2016 <http://examen-technolab.ru/instructions/te-0276-m.pdf>

- Робототехнический набор VEX EDR программного управления 5 шт.

- Ресурсные наборы для дополнения робота и дистанционного управления

- Поля для соревнований

- Ноутбуки для обучающихся и педагога

- Интерактивная панель с выходом в Интернет.

Кадровое обеспечение. Для успешной реализации программы в работе задействован педагог с высшим профессиональным образованием по специальности «Учитель математики и информатики» или «Технология».

Цели и задачи

Цель программы: обучение учеников основам робототехники, программирования, и развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи программы:

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- формировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Предметные, метапредметные и личностные результаты освоения программы

К концу срока реализации программы учащиеся смогут показать следующие результаты:

Предметные результаты:

- формирование знаний об основных приемах конструирования роботов;
- формирование знаний об основах алгоритмических конструкций и умение использовать их для построения алгоритмов;
- формирование знаний об особенности языка программирования RoboC;
- формирование умений создавать действующие модели роботов, отвечающих потребностям конкретной задачи;
- формирование умений самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов.
- овладение умениями и навыками при работе с платформой (конструктором), приобретение опыта практической деятельности по созданию автоматизированных систем управления, полезных для человека и общества;
- знакомство с законами реального мира;
- овладение умением применять теоретические знания на практике;
- усвоение знаний о роли автоматизированных систем управления в преобразовании окружающего мира.

Метапредметные результаты:

- развитие творческой активности;
- формирование умения представлять результаты своей работы окружающим, аргументировать свою позицию;
- развитие познавательной активности;
- развитие умения соотносить свои действия с планируемыми результатами. Осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- формирование умения определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- формирование умения работать с литературой и другими источниками информации;
- формирование умения самостоятельно определять цели своего обучения;
- формирование умения организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками;
- формирование умения работать индивидуально и в группе, умения вступать в контакт со сверстниками.

Личностные результаты:

- привитие интереса к работе на компьютере и желание совершенствоваться;
- воспитание трудолюбия, терпения и аккуратности;
- развитие творческих и интеллектуальных способностей;

- способность ставить цели, планировать свою работу и следовать намеченному плану, критически оценивать достигнутые результаты;
- развитие самостоятельности и самоорганизации;
- умение работать в команде, и развитие коммуникативных навыков;
- формирование умения вести себя сдержанно и спокойно, правильно, культурно выражать свои эмоции и чувства.

Содержание учебной программы

Раздел 1. Вводное занятие. Техника безопасности.

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и, в частности, в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

Раздел 2. Основы работы с Технолаб VEX EDR.

Демонстрация принципов работы Технолаб VEX EDR. Показ готовых экземпляров и анализ их с детьми. Основные понятия и определения Технолаб. Знакомство со средой конструирования Технолаб.

Знакомство с деталями конструктора. Рассмотрение комплекта образовательного конструктора. Знакомство с понятиями «Изделие», «Деталь изделия» на примере робота. Знакомство с деталями, видами и способами их соединения.

Способы передачи движения. Знакомство с понятием «Движение». Знакомство с простыми механизмами, маятниками и соответствующей терминологией. Рассмотрение способов передвижения робота.

Понятие о редукторах. Знакомство с понятием «Редуктор». Презентация по теме. Демонстрация, практика.

Сборка простейшего робота, по инструкции. Рассмотрение инструкции по сборке модели. Анализ соединения деталей вместе с детьми. Сборка робота.

Раздел 3. Программирование роботов.

Знакомство с программным обеспечением RoboPlus. Создание простейшей программы. Программирование робота на движение вперед и назад. Программирование робота на движение вправо и влево.

Создание простейшей программы. Введение в язык программирования RobotC. Особенности Особенностью платформы Vex и языка программирования RobotC.

Управление одним мотором. Особенности подключения мотора к контроллеру. Принцип функционирования мотора с редуктором. Способы настройки подключенного мотора и управления им.

Движение вперед-назад и осуществление поворотов. Необходимая комплектация, особенности кода. Примеры.

Использование команды «жди». Необходимая комплектация, особенности кода. Примеры.

Загрузка программ в контроллер. Интерфейс подключения, последовательность действий, особенности работы программного обеспечения. Прошивка и перепрошивка, загрузка программы.

Проверка робота в действии. Необходимая комплектация, создание проекта программы, написание кода. Отладка, проверка работы робота.

Раздел 4. Работа над творческими проектами.

Выбор робота для творческой работы. Сборка робота по инструкции. Выбор схемы робота для сборки в группе. Работа по сборке.

Программирование робота. Создание проекта программы, описание функционала, области применения. Создание программы.

Испытание робота в использовании. Загрузка программы, проверка работы робота согласно программе. Отладка. Финальный тест.

Раздел 5. Защита проектов. Соревнование роботов. Подготовка и выставка работ обучающихся.

Тематическое планирование

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Техника безопасности.	2	2	0	Устный опрос
2	Основы работы с Технолаб VEX EDR.	20	5	15	Наблюдение
3	Программирование роботов.	22	6	16	Наблюдение, опрос
4	Работа над творческими проектами.	22	6	16	Наблюдение, опрос
5	Защита проектов.	6	0	6	Защита проектов
Итого:		72	19	53	

Список литературы

1. Основы программирования микроконтроллеров: учебно-методическое пособие к образовательному набору по микроэлектронике «Амперка»: образовательный робототехнический модуль (базовый уровень) 12-15 лет / под ред. С. Косаченко. М.: «Экзамен», 2017 <http://examen-technolab.ru/instructions/tv-0441-m-1.pdf>
2. Основы робототехники: образовательный робототехнический модуль (базовый уровень) 12-15 лет / под ред. С. Косаченко. М.: «Экзамен», 2017 <http://examen-technolab.ru/instructions/tv-0441-m-2.pdf>
3. Горнов О.А. Основы робототехники и программирования с VEX EDR. М.: Экзамен, 2016 <http://examen-technolab.ru/instructions/te-0276-m.pdf>

Календарно-тематическое планирование «Основы робототехники»

№ п/п	Тема	Кол- во часов	Дата проведения	
			план	факт
Вводное занятие (2 ч.)				
1.	Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и, в частности, в России. Показ видеороликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.	2		
Основы работы с Технолаб VEX EDR. (20 ч.)				
2.	Демонстрация принципов работы Технолаб VEX EDR. Показ готовых экземпляров и анализ их с детьми.	2		
3.	Основные понятия и определения Технолаб. Знакомство со средой конструирования Технолаб.	2		
4.	Знакомство с деталями конструктора. Рассмотрение комплекта образовательного конструктора.	2		
5.	Знакомство с понятиями «Изделие», «Деталь изделия» на примере робота. Знакомство с деталями, видами и способами их соединения.	2		
6.	Способы передачи движения. Знакомство с понятием «Движение». Знакомство с простыми механизмами, маятниками и соответствующей терминологией.	2		
7.	Рассмотрение способов передвижения робота.	2		
8.	Понятие о редукторах. Знакомство с понятием «Редуктор». Презентация по теме.	2		
9.	Демонстрация, практика.	2		
10.	Сборка простейшего робота, по инструкции. Рассмотрение инструкции по сборке модели. Анализ соединения деталей вместе с детьми.	2		
11.	Сборка робота.	2		
Программирование роботов. (22 ч.)				
12.	Знакомство с программным обеспечением RoboPlus. Создание простейшей программы.	2		
13.	Программирование робота на движение вперед и назад. Программирование робота на движение вправо и влево.	2		
14.	Создание простейшей программы. Введение в язык программирования RobotC. Особенности платформы Vex и языка программирования RobotC.	2		
15.	Управление одним мотором. Особенности подключения мотора к контроллеру.	2		
16.	. Принцип функционирования мотора с редуктором. Способы настройки подключенного мотора и управления им.	2		
17.	Движение вперед-назад и осуществление поворотов. Необходимая комплектация, особенности кода. Примеры.	2		
18.	Использование команды «жди». Необходимая комплектация, особенности кода. Примеры.	2		
19.	Загрузка программ в контроллер. Интерфейс подключения, последовательность действий, особенности работы программного обеспечения.	2		
20.	Прошивка и перепрошивка, загрузка программы.	2		
21.	Проверка робота в действии. Необходимая комплектация, создание проекта программы, написание кода.	2		
22.	Отладка, проверка работы робота.	2		
Работа над творческими проектами (22 ч.)				

23.	Выбор робота для творческой работы. Сборка робота по инструкции. Выбор схемы робота для сборки в группе. Работа по сборке.	6		
24.	Программирование робота. Создание проекта программы, описание функционала, области применения.	6		
25.	Создание программы.	4		
26.	Испытание робота в использовании. Загрузка программы, проверка работы робота согласно программе.	4		
27.	Отладка. Финальный тест.	2		
Защита проектов (6 ч.)				
28.	Соревнование роботов.	4		
29.	Подготовка и выставка работ обучающихся.	2		
	Всего:	72		