

муниципальное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 17 имени А.А. Герасимова

Рассмотрена
на заседании ПК
протокол № 1 от 28 августа 2020 г.

Согласована
на заседании научно-методического совета
протокол №1 от 28 августа 2020 г.

Утверждена
приказом по школе
№01-02/121-1 от 28 августа 2020 г.
Директор школы С.В. Серебрякова

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Робототехника»

Направленность программы: техническая.
Возрастная категория: 5-8 классы
Срок реализации: 1 год

Учитель: Золотов Валерий Олегович

Оглавление

Пояснительная записка.....	3
Актуальность программы.....	3
Организационные условия реализации программы	3
Цель и задачи программы	4
Тематическое планирование	4
Содержание программы	4
Ожидаемые результаты освоения программы:	6
Календарный учебный график.....	7
Оценочные материалы.....	7
Материально-техническое обеспечение	8
Список литературы	8

Пояснительная записка

Программа «Робототехника» способствует формированию устойчивых конструкторско-технологических знаний, умений и навыков учащихся, стимулирует развитие самостоятельности, стремление к поиску оптимальных решений и возникающих проблем. Юные исследователи смогут войти в занимательный мир роботов, погрузиться в интереснейшую среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций.

Деятельность направления «Робототехника» строится на основе конструирования с помощью Лего Майндстормс (LEGO MINDSTORMS Education EV3). Это особая серия конструкторов, обладающих практически неограниченными возможностями. С помощью программного блока и различных датчиков учащийся может создать настоящего лего-робота, способного выполнять любые действия. Подключенный по USB к компьютеру робот lego программируется по легкой и интуитивно понятной схеме.

Конструктор «LEGO MINDSTORMS Education EV3» предоставляет широкие возможности для знакомства детей с зубчатыми передачами, рычагами, шкивами, маховиками, основными принципами механики, а также для изучения энергии, подъемной силы и равновесия. Образная среда программирования, в которой вместо имен команд, операторов и процедур используются картинки, доступна практически любому ребенку и в тоже время обладает неограниченными возможностями программирования поведения робота. Есть возможность записи и анализа показаний датчиков.

На занятиях учащиеся не просто знакомятся с современными технологиями, а активно их используют: пишут свою первую компьютерную программу, загружают ее в робота. В результате механическое существо подчиняется только их воле уже независимо от компьютера. Для развития опыта творческой деятельности используются творческие задания, задания по развитию памяти, внимания, мышления, воображения. При решении практических задач и поиска оптимальных решений учащиеся осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Процесс выполнения практических работ создает условия для развития продуктивного мышления, тягу к необычному и творческому. Одновременно дает возможность побуждать, поддерживать и поощрять стремление обучающегося принимать самостоятельные решения по ходу работы, попытки усовершенствовать конструкцию технического объекта, переноса опыта в другую ситуацию или изготовить модель по собственному замыслу.

Актуальность программы

Актуальность программы продиктована требованиями времени. Как известно, в обществе менее 1% людей способны к техническому творчеству, но именно они определяют будущее страны. Задача программы «Робототехника» — выявить этих людей и помочь им развить свои способности в области конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.

Организационные условия реализации программы

Занятия проводятся 1 час в неделю. Всего за год обучения 34 часа.

Формы учебной деятельности:

- практическое занятие;
- занятие с творческим заданием;
- занятие – мастерская;
- занятие – соревнование.

Виды учебной деятельности:

- Образовательно-исследовательская деятельность, при которой процесс получения информации (программного материала) добывается обучающимися самостоятельно при помощи педагога;
- Информационная деятельность – организация и проведение мероприятий с целью обозначения проблемы, распространение полученной информации, формирование общественного мнения.

Цель и задачи программы

Цель программы:

развитие исследовательских, инженерных и проектных компетенций через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике.

Задачи программы:

Образовательные:

- Познакомить с элементами механики, физическими законами;
- Закреплять и расширять знания, умения, полученные на уроках физики, математики, информатики, способствовать их систематизации;
- выявить интересы, увлечения, конструкторские способности, творческий потенциал;
- формировать первоначальные навыки поисковой творческой деятельности, умения работать осознанно и целеустремленно;
- избавиться от стереотипного мышления, психологической инерции.

Развивающие:

- развивать смекалку, изобретательность и устойчивый интерес к поисковой, творческой деятельности;
- развивать интерес к техническому моделированию;
- развивать мыслительные и творческие способности в технической деятельности;
- развивать продуктивное мышление.

Воспитательные:

- прививать элементарные правила культуры труда;
- формировать активную жизненную позицию, творческое отношение к труду, к жизни;
- воспитание умение трудиться в коллективе и для коллектива.

Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Кол-во часов		
		теор.	практ.	всего
1	Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3	2	2	4
2	Программирование основных элементов модуля EV3.	4	5	9
3	Управление приводной платформой.	2	6	8
4	Дополнительные модели.	1	3	4
5	Сборка и программирование робота.		4	4
6	Индивидуальная проектная деятельность.		5	5
	Всего	9	25	34

Содержание программы

1. Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 (4 ч.)

Правила поведения и техника безопасности в кабинете. Понятия «робот» и «робототехника».

Правила работы с конструктором и электрическими приборами набора «LEGO MINDSTORMS Education EV3».

Знакомство с основными составляющими частями базового и ресурсного наборов конструктора LEGO EV3 (цвет и формы деталей).

2. Программирование основных элементов модуля EV3 (9 ч.)

Проигрывание звуков с помощью встроенного динамика. Индикация состояния модуля для указания статуса программы. Вывод изображений и текста на экране модуля. Использование встроенных кнопок управления. Эксперименты с различными способами управления большим и средним моторами. Использование датчика касания для активации событий программы. Использование датчика цвета для нахождения способов определения цвета и обнаружения изменений яркости отражённого и внешнего освещения. Использование гироскопического датчика для измерения вращательного движения. Обнаружение объектов на разных расстояниях с помощью ультразвуковой датчика.

3. Управление приводной платформой (ПП) (8 ч.)

Способы управления ПП, движущейся по прямой. Независимое управление моторами. Режим управления двигателями «Ожидание изменения» для определения приближения к объекту. Программирование ПП для перемещения и освобождения кубоида. Использование блока «Рулевое управление» для управления ПП. Использование датчика цвета для остановки ПП при обнаружении линии. Использование гироскопического датчика для управления движением ПП посредством поворота на 45 градусов.

4. Дополнительные модели (4 ч.)

Одновременное перемещение ПП и воспроизведение звука. Использование цикла для повторения серии действий. Использование блока переключения для принятия решений в динамическом процессе на основе информации датчика. Использование математического блока для расчета скорости ПП.

5. Сборка и программирование робота (4 ч.)

Сборка и программирование одного из роботов по предлагаемой в наборе инструкции. Анализ программы. Реализация предложений по изменению конструкции и программы робота.

6. Индивидуальная проектная деятельность (5 ч.)

Создание собственных моделей роботов в группах. Представление работы своих моделей.

№ ур.	Тема	Способы отслеживания результата
	Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 (4 ч)	
1	Правила поведения и техника безопасности в кабинете. Понятия «робот» и «робототехника».	Фронт. опрос
2	Правила работы с конструктором и электрическими приборами набора «LEGO MINDSTORMS Education EV3».	Фронт. опрос
3	Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Базовый набор.	
4	Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Ресурсный набор.	
	Программирование основных элементов модуля EV3 (9 ч.)	
5	Звуки и индикатор состояния модуля.	Комп. практ.
6	Экран модуля и кнопки управления модулем.	Фронт. опрос
7	Большой мотор. Способы управления.	Комп. практ.
8	Средний мотор. Способы управления.	Фронт. опрос
9	Датчик касания. Условия срабатывания.	Комп. практ.
10	Датчик цвета (определение цвета).	Комп. практ.

11	Датчик цвета (обнаружение изменений яркости освещения).	Фронт. опрос
12	Гироскопический датчик. Обнаружение вращательного движения.	Комп. практ.
13	Ультразвуковой датчик. Определение расстояния до объекта.	Фронт. опрос
	Управление приводной платформой (ПП) (8 ч.)	
14	Сборка приводной платформы (ПП).	Комп. практ.
15	Перемещение ПП по прямой.	Комп. практ.
16	Независимое управление моторами.	Фронт. опрос
17	Остановиться у объекта.	Комп. практ.
18	Переместить объект.	Комп. практ.
19	Движение по кривой.	Фронт. опрос
20	Остановиться у линии.	Комп. практ.
21	Остановиться под углом.	Комп. практ.
	Дополнительные модели (4 ч)	
22	Многозадачность.	Фронт. опрос
23	Цикл.	Комп. практ.
24	Переключатель.	Комп. практ.
25	Математика.	Комп. практ.
	Сборка и программирование робота (4 ч.)	
26	Сборка робота по инструкции	Комп. практ.
27	Программирование робота	Комп. практ.
28	Анализ предлагаемой программы	Комп. практ.
29	Изменение конструкции или программы робота.	Комп. практ.
	Индивидуальная проектная деятельность (5 ч.)	
30-33	Создание собственных моделей в группах.	Работа над пр-том
34	Подведение итогов проектной деятельности. Перспективы работы на следующий год.	Обсужд. проектов

Ожидаемые результаты освоения программы:

личностные результаты:

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области леги-конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств леги-конструирования и робототехники.

метапредметные результаты:

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять

способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;

- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

предметные результаты:

- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;

- использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных задач;

- способность творчески решать технические задачи;

- способность продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений.

Календарный учебный график

Количество часов в неделю	Количество часов в месяц	Количество часов в год
1	4	34

Оценочные материалы

Оценка уровня подготовки слушателей осуществляется в форме текущего (фронтальная и индивидуальная проверка, выполнение практических и самостоятельных работ, практическое тестирование) контроля знаний и умений и итогового контроля в форме проекта.

Материально-техническое обеспечение

На занятиях используются:

- базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- ресурсный набор LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- компьютеры с установленным программным обеспечением LEGO MINDSTORMS Education EV3 (кабинет информатики).

Список литературы

Список литературы для педагога:

1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде LegoMindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. и доп – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с
2. Котегова И.В. Рабочая программа «Технология применения программируемых робототехнических решений на примере платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3»
3. Книга учителя LEGO Education WeDo (электронное пособие)
4. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.
5. Примерные программы внеурочной деятельности. Начальное и основное образование / [В.А. Горский, А.А. Тимофеев, Д.В. Смирнов и др.]; под ред. В.А. Горского. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2013.
6. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.

Список литературы для учащегося

1. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.

Интернет ресурсы

1. <https://education.lego.com/ru-ru>
2. <http://фгос-игра.рф>
3. <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
4. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
5. http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html
6. https://habr.com/ru/company/innopolis_university/blog/210906/
7. <http://nnxt.blogspot.com>
8. <http://robolymp.ru>