

ПРИНЯТО
на заседании НМС
30.08.2018 г.
(протокол № 1)

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора
МБОУ "Лицей № 165"
№770 от 01.09.2018 г.

Дополнительная
общеобразовательная (общеразвивающая)
программа технической направленности

"Робототехника"

Возраст обучающихся: с 10 лет (5-11 класс)

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Самарцев Алексей Владимирович,
педагог дополнительного
образования МБОУ "Лицей №165"

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа "Робототехника" имеет **техническую направленность** и рассчитана на освоение обучающимися 5-11 классов.

Актуальность программы в том, что она отвечает требованиям национальной политики в сфере образования – задачам развития научно-технического творчества детей.

Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал.

Общеобразовательная робототехника – это образовательный проект, направленный на внедрение современных научно-практических технологий в учебный процесс. В основе работы заложен принцип "от идеи к воплощению": современные технологии, соединенные проектной и практико-ориентированной деятельностью с нацеленностью на результат.

Робототехника - это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности. Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды. При изучении таких систем широко используется конструкторы класса ПервоРобот, которые объединены в две творческие среды – конструкторы Лего с микрокомпьютерами EV3 и компьютерные среды Lego Mindstorms Education EV3.

Микрокомпьютеры EV3 позволяют хранить и выполнять программы, созданные на компьютере с помощью простых, но мощных графических средах программирования. Объединение конструирования и программирования даёт возможность интегрирования предметных наук с развитием инженерного мышления через техническое творчество. Инженерное творчество и лабораторные исследования – многократная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого ребёнка, что является мощным инструментом синтеза знаний.

Отличительная особенность программы - в инженерной направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром научно-технического творчества. Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для развития исследовательской компетенции учащихся.

Адресат: обучающиеся с 10 лет (5-11 классы).

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

Задачи программы

- ▲ ознакомление с комплектами конструкторов LEGO Mindstorms;
- ▲ ознакомление с основами автономного программирования;
- ▲ ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms EV3;
- ▲ получение навыков работы с датчиками и двигателями;
- ▲ получение навыков программирования;
- ▲ развитие навыков решения базовых задач робототехники.
- ▲ развитие конструкторских навыков;
- ▲ развитие логического мышления;
- ▲ развитие пространственного воображения.
- ▲ развитие у подростков 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.

Объем и срок освоения: программа реализуется в течение учебного года, общее количество

учебных часов в год – 74.

Формы обучения: традиционные формы (всем составом, групповая, индивидуальная)

Режим занятий: занятия проводятся во внеурочное время 1 раз в неделю 2 занятия по 45 мин.

Планируемые результаты:

У обучающихся будут сформированы:

- ▲ основные понятия робототехники;
- ▲ основы алгоритмизации;
- ▲ умения автономного программирования;
- ▲ знания среды LEGO EV3;
- ▲ основы программирования на EV3;
- ▲ умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- ▲ навыки работы со схемами.

Обучающиеся получают возможность научиться:

- ▲ собирать базовые модели роботов;
- ▲ составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- ▲ использовать датчики и двигатели в простых задачах;
- ▲ программировать на EV3;
- ▲ использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- ▲ проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

Учебный план

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Понятие "Робототехника" на современном этапе. Виды конструкторов	4	4		Опрос
2.	Сборка и программирование робота	26	14	12	Зачет
3.	Робот для участия в соревнованиях "Робофест"	12		12	Соревнования
4.	Индивидуальный проект. Соревнования WRO	24	4	20	Соревнования
5.	Свободное моделирование	8		8	Защита проекта

Содержание учебного плана

1. Понятие "Робототехника" на современном этапе. Виды конструкторов.
Понятие «робототехника», языки программирования. Демонстрация моделей и конструкторов. Возможности среды программирования. Установка программ на компьютеры.
2. Сборка и программирование робота
Составление блок-схем и технологических карт. Датчики и сенсоры. Программирование отдельных функций будущего робота. Сборка робота.
3. Робот для участия в соревнованиях "Робофест"
Конструирование робота для участия в соревнованиях. Программирование робота. Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции. Требование соревнований в рамках фестиваля "Робофест".
4. Индивидуальный проект. Соревнования WRO
Программирование робота. Испытание конструкции и программ. Требования и регламент соревнования WRO
5. Свободное моделирование.
Создание индивидуального проекта. Защита проекта.

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля	Корректировка
1.	сентябрь	7	Пятница: 1 группа - 15.30-17.10, 2 группа - 17.10-18.40	Лекция	2	Понятие "Робототехника" на современном этапе	Робототехническая лаборатория		
2.		14		Лекция	2	Инструктаж по ТБ при работе. Виды конструкторов		Опрос	
3.		21		Лекция/ конструирование	2	Сборка и программирование робота. Основные понятия			
4.		28		Практическое занятие	2	Сборка и программирование робота "пятиминутка"			
5.	октябрь	5		Лекция/ конструирование	2	Изучение работы ультразвукового датчика			
6.		12		Лекция/ конструирование	2	Изучение работы датчика касания			
7.		19		Лекция/ конструирование	2	Изучение работы датчика цвета			
8.		26		Лекция/ конструирование	2	Изучение работы гироскопического датчика			
9.	ноябрь	2		Лекция/ конструирование	2	Понятие "Цикл". Работа двигателей			
10.		9		Лекция/ конструирование	2	Робот для участия в соревнованиях "Hello, Robot!"			
11.		16		Лекция	2	Изучение регламентов соревнования			
12.		23		Практическое занятие	2	Конструирование робота с тремя сенсорами			
13.	декабрь	30.11		Практическое занятие	2	Примеры готовых роботов			
14.		7		Лекция/ конструирование	2	Программа "Движение вдоль чёрной линии"			
15.		14		Лекция/ конструирование	2	Программа "Движение с препятствиями"		Зачет	
16.		21		Практическое занятие	2	Подготовка к соревнованиям "Робофест-НН"			
17.		28		Практическое занятие	2	Подготовка к соревнованиям "Робофест-НН"			

18.	январь	4	Пятница: 1 группа - 15.30-17.10, 2 группа - 17.10-18.40	Практическое занятие	2	Подготовка к соревнованиям "Робофест-НН"	Робототехническая лаборатория		
19.		11		Практическое занятие	2	Подготовка к соревнованиям "Робофест-НН"			
20.		18		Практическое занятие	2	Соревнования "Робофест"			
21.		25		Практическое занятие	2	Соревнования "Робофест"			Соревнование
22.	февраль	1		Лекция	2	Индивидуальный проект. Регламенты			
23.		8		Лекция	2	Регламенты соревнований WRO			
24.		15		Практическое занятие	2	Проектирование конструкции робота			
25.	март	22.02		Практическое занятие	2	Проектирование конструкции робота			
26.		1		Практическое занятие	2	Конструирование робота			
27.		15		Практическое занятие	2	Конструирование робота			
28.		22		Практическое занятие	2	Конструирование робота			
29.		29		Практическое занятие	2	Программирование робота			
30.		5		Практическое занятие	2	Программирование робота			
31.	апрель	12		Практическое занятие	2	Программирование робота			
32.		19		Практическое занятие	2	Тестирование робота. Устранение неисправностей			
33.		26		Практическое занятие	2	Соревнования WRO			Соревнование
34.	май	3		Практическое занятие	2	Свободное моделирование			
35.		10		Практическое занятие	2	Свободное моделирование			
36.		17		Аттестационное занятие	2	Презентация индивидуальных проектов.			Защита проекта
37.		24		Практическое занятие	2	Свободное моделирование			
38.		31		РЕЗЕРВ					

Условия реализации программы

Для реализации программы необходимы следующие материально-технические ресурсы:

- ▲ наборы конструктора LEGO Mindstorms EV3;
- ▲ программное обеспечение Mindstorms EV3;
- ▲ компьютерная и вычислительная техника;
- ▲ аккумуляторы для микропроцессорного блока робота;
- ▲ блок питания для аккумуляторов;
- ▲ разноцветная бумага, картон, фольга, ленточки, ножницы;
- ▲ комплект измерительных инструментов: линейки или рулетки, секундомеры, а также бумагу для таблицы данных
- ▲ специализированные поля для соревнований, рекомендованные производителем (размер не менее 2м x 2м);
- ▲ методическое обеспечение: авторские презентации, авторские обучающие пособия по конструированию и программированию, обучающие видеоролики.

Занятия проводятся в просторном классе (со свободным пространством 2х3 метра). Для каждого учащегося или группы организовано рабочее место с компьютером и свободным местом для сборки моделей. Выделен отдельный шкаф, большие контейнеры и отдельное помещение для хранения наборов. Незавершённые модели можно хранить в контейнерах или на отдельных полках, также можно раскладывать модели по отдельным небольшим коробочкам или лоткам.

Методическое обеспечение

№	Раздел программы	Форма занятий	Используемые материалы	Методы и приемы	Форма подведения итогов
1	Понятие "Робототехника" на современном этапе	Лекция	Компьютерная база, проектор, конструкторы для демонстрации	Объяснительно-иллюстрационный	Опрос
2	Инструктаж по ТБ при работе. Виды конструкторов	Лекция	Компьютерная база, конструкторы для демонстрации	Объяснительно-иллюстрационный	Опрос
3	Сборка и программирование робота	Лекция, беседа, практикум	Компьютерная база Конструкторы "Lego Mindstorms EV3", дополнительные устройства и датчики, поля, ПО "EV3" и др.	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, зачет
4	Робот для участия в соревнованиях "Робофест"	Лекция, беседа, практикум	Компьютерная база Конструкторы "Lego Mindstorms EV3", дополнительные устройства и датчики, поля, ПО "EV3" и др.	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, зачёт
5	Индивидуальный проект. Соревнования WRO	Лекция, беседа, практикум	Компьютерная база Конструкторы "Lego Mindstorms EV3", дополнительные устройства и датчики, поля, ПО "EV3" и др.	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, зачёт
6	Свободное моделирование	Лекция, беседа, практикум	Компьютерная база Конструкторы "Lego Mindstorms EV3", дополнительные устройства и датчики, поля, ПО "EV3" и др.	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, зачёт

Список литературы

1. "Робототехника для детей и родителей" С.А. Филипов, Санкт-Петербург "Наука" 2010. - 195 с.
2. "Уроки лего – конструирования в школе" А.С.Злаказов, Москва БИНОМ. Лаборатория знаний 2011. – 119 с.
3. "Первый шаг в робототехнику" практикум для 5 – 6 классов, Д.Г. Копосов, Москва БИНОМ. Лаборатория знаний 2012. – 286 с.
4. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. - MINDSTORMS NXT education, 2006. – 66 с.
5. Наука. Энциклопедия. – М., "РОСМЭН", 2001. – 125 с.
6. Ю.О. Лобода, О.С. Нетёсова Методическое пособие "Учебная робототехника (2класс)", электронный ресурс.
7. "Образовательная робототехника" (программа для учащихся 2 классов общеобразовательных учреждений) Лобода Ю.О., к.п.н., доцент каф. информационных технологий ФМФ ТГПУ, Нетесова О.С., ассистент каф. информатики ФМФ ТГПУ Леонтьева Е.В., методист МАУ ЗАТО Северск "РЦО"
8. Книга для учителя по работе с конструктором ПервоРобот LEGO ® WeDo™ (LEGO Education WeDo)
9. Интернет – ресурсы:
 - ▲ <http://legoengineering.com>
 - ▲ <http://robosport.ru/>
 - ▲ www.legoeducation.com
 - ▲ <http://nnxt.blogspot.com>
 - ▲ <http://us.mindstorms.lego.com>
 - ▲ http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Lego_Mindstorms
 - ▲ <http://mindstorms.lego.com/en-us/Default.aspx>