



Муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №1 п. Пангоды»

«Рассмотрено»

Руководитель МО

_____/Дружинина Г.В./

Протокол № ____

от «__» _____ 2020 г.

«Согласовано»

Заместитель директора по ВР

_____/Рахматуллина А.С./

«__» _____ 2020 г.

«Утверждено»

Директор МОУ СОШ №1
п.Пангоды

_____/Тимяшева Е.Р./

Приказ № ____

от «__» _____ 2020 г.

**Программа курса внеурочной деятельности
общеинтеллектуальной направленности
мастерская «Робототехника»
(предметная область технология)**

Возраст обучающихся: 11 – 13 лет
Срок реализации: 1 год

Автор – составитель:
Соболев Сергей Григорьевич,
учитель технологии

п. Пангоды, 2020

Результаты освоения курса внеурочной деятельности

Личностными результатами изучения робототехники является формирование следующих умений:

- конструировать управляемые модели роботов;
- использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности;
- через создание собственных проектов проследить пользу применения роботов в реальной жизни.
- самостоятельно оценивать ситуацию и давать оценку.

Метапредметными результатами изучения робототехники является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

- *определять и формулировать* цель деятельности;
- *запоминать* последовательность действий, алгоритма;
- *высказывать* своё предположение, свой алгоритм составления программы;
- *работать* по предложенному алгоритму, схеме, плану;
- *отличать* верно выполненное задание от неверного, исправлять ошибки;
- совместно с учителем и другими учениками *давать* эмоциональную *оценку* деятельности товарищей.

Познавательные УУД:

- ориентироваться в своей системе знаний: *отличать* новое от уже известного.
- *делать предварительный отбор источников информации: ориентироваться в программе, интерфейсе робота;*
- добывать новые знания: *находить ответы* на вопросы, используя текст, свой жизненный опыт и информацию, полученную от учителя, составлять программы;
- расширение области знаний о людях технических профессиях;
- перерабатывать полученную информацию: *делать выводы* в результате совместной работы группы.

Коммуникативные УУД:

- донести свою позицию до других: *оформлять* свой алгоритм программы в устной и письменной форме;
- *слушать и понимать* объяснения других;
- выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).

Предметными результатами изучения робототехники являются формирование следующих умений:

- знакомство со средой программирования EV3;

- усвоение основ программирования, получить умения составления алгоритмов;
- умение использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи;
- проектирование роботов и программирование их действий;
- знакомство с назначением квадрокоптеров.

Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности (35 ч.).

№ занятия	Тема занятия	Содержание	Формы организации и виды деятельности
1	Введение в робототехнику (1 ч.)	Цели и задачи курса. Что такое роботы. Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о соревнованиях роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника. В т.ч. - бои роботов (неразрушающие). Конструкторы, квадрокоптеры, «самодельные» роботы.	Лекция, презентация, демонстрация видео.
2	Конструкторы компании ЛЕГО (1 ч.)	Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии.	Лекция, демонстрация имеющихся у нас наборов.
3	Знакомимся с набором Lego Mindstorms EV3 сборки 8547 (1 ч.)	Знакомимся с набором Lego Mindstorms EV3 сборки 8547. Что необходимо знать перед началом работы с EV3. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера EV3, аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера EV3, сервомотор EV3. Знакомство с устройством и принципом работы квадрокоптеров.	Лекция-презентация, изучение руководство пользователя.
4	Конструирование первого робота (1 ч.)	Собираем первую модель робота «Пятиминутка» по инструкции.	Практика, работа в группах, в парах.
5	Изучение среды управления и программирования (1 ч.)	Изучение программного обеспечения, изучение среды программирования, управления. Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления. Собираем робота " <u>Линейный ползун</u> ": модернизируем собранного на предыдущем уроке робота "Пятиминутку" и получаем "Линейного ползуна". Загружаем готовые программы управления роботом, тестируем их, выявляем сильные и слабые стороны программ, а также регулируем параметры, при которых программы работают без ошибок.	Лекция-презентация, практика, работа с набором Lego Mindstorms EV3, компьютером группой, парами.
6	Программирование робота (1 ч.)	Разработка программ для выполнения, поставленных задачи: несколько коротких заданий из 4-5 блоков. Изучение основ программирования квадрокоптеров.	Практика. работа с компьютером в паре.

7	Конструируем более сложного робота (1 ч.)	Создаём и тестируем " <u>Трёхколёсного робота</u> ". У этого робота ещё нет датчиков, но уже можно писать средние по сложности программы для управления двумя серводвигателями.	Практика, работа с набором Lego Mindstorms EV3, компьютером группой, парами.
8	Программирование более сложного робота (1 ч.)	Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий. Количество блоков в программах более 5 штук. (более сложная программа). Собираем и программируем " <u>Бот-внедорожник</u> " На предыдущем уроке мы собрали "Трёхколёсного" робота. Мы его оставили в ящике, на этом уроке достаём и вносим небольшие изменения в конструкцию. Получаем уже более серьёзная модель, использующую датчик касания. Соответственно, мы продолжаем эксперименты по программированию робота. Пишем программу средней сложности, которая должна позволить роботу реагировать на событие нажатия датчика. Задача примерно такая: допустим, робот ехал и упёрся в стену. Ему необходимо отъехать немножко назад, повернуть налево и затем продолжить движение прямо. Необходимо зациклить эту программу. Провести испытание поведения робота, подумать в каких случаях может пригодиться полученный результат. Программирование квадрокоптера. Адаптация для решения поставленных задач.	Практика, работа с набором Lego Mindstorms EV3, компьютером группой, парами.
9	Собираем гусеничного робота по инструкции (1 ч.)	Создаём и тестируем " <u>Гусеничного робота</u> ". Задача: необходимо научиться собирать робота на гусеницах. Поэтому тренируемся, пробуем собрать по инструкции. Если всё получилось, то управляем роботом с сотового телефона или с компьютера. Запоминаем конструкцию. Анализируем плюсы и минусы конструкции. На следующем уроке попробуем разобрать и заново собрать робота.	Практика, работа с набором Lego Mindstorms EV3, компьютером группой, парами.
10	Конструируем гусеничного бота (1 ч.)	На предыдущем уроке мы собирали гусеничного бота. Нужно ещё раз посмотреть на свои модели, запомнить конструкцию. Далее разобрать и попытаться собрать свою собственную модель. Она должна быть устойчива, не должно быть выступающих частей. Гусеницы должны быть оптимально натянуты. Далее тестируем своё гусеничное транспортное средство на поле, управляем им с мобильного телефона или с ноутбука.	Практика, работа с набором Lego Mindstorms EV3, компьютером группой, парами.
11	Тестирование (1 ч.)	Тест должен содержать простые и чётко сформулированные вопросы о конструкторе, о лего, о законах физики, математики и т.д. Рекомендуемое количество вопросов от 10 до 20. Ученики отвечают на простые вопросы, проверяют свой уровень знаний. В тест рекомендуется включить несколько вопросов на смекалку из цикла: "А что если...". В результате тестирования мы должны понять научился ли чему-нибудь ученик.	Письменная работа, тест.
12	Собираем по инструкции робота-сумоиста (1 ч.)	Нам необходимо ознакомиться с конструкцией самого простого робота сумоиста. Для этого читаем и собираем робота по инструкции: <u>бот - сумоист</u> . Собираем, запоминаем конструкцию. Тестируем собранного робота. Управляем им с ноутбука/нетбука.	Практика, работа с набором Lego Mindstorms EV3, компьютером группой,

	ч.)		парами.
13	Соревнование "роботов сумоистов" (1 ч.)	Собираем по памяти на время робота-сумоиста. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Устраиваем соревнования. Не разбираем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота.	Практика, работа с набором Lego Mindstorms EV3, компьютером группой, парами.
14	Анализ конструкции победителей (1 ч.)	Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота. Проговариваем вслух все плюсы и минусы. Свободное время. Собираем любую со сложностью не выше 3 единиц из имеющихся инструкций роботов.	Практика, работа с набором Lego Mindstorms EV3, компьютером группой, парами
15	Конструируем робота к соревнованиям (3 ч.)	Задача учеников самостоятельно найти и смастерить конструкцию робота, которая сможет выполнять задания олимпиады. Все задания раскалываем по частям, например, нужно передвигаться из точки А в точку Б - это будет первая задача, нужно определять цвет каждой ячейки - это вторая задача, в зависимости от цвета ячейки нужно выкладывать определённое количество шариков в ячейку - это третья задача.	Практика, работа с набором Lego Mindstorms EV3, компьютером группой, парами.
16			
17			
18	Разработка проектов по группам. (4 ч.)	Цель: Сформировать задачу на разработку проекта группе учеников. На уроке мы делим всех учеников на группы по 2-3 человека. Шаг 1. Каждая группа сама придумывает себе проект автоматизированного устройства/установки или робота. Задача учителя направить учеников на максимально подробное описание будущих моделей, распределить обязанности по сборке, отладке, программированию будущей модели. Ученики обязаны описать данные решения в виде блок-схем, либо текстом в тетрадях. Шаг 2. При готовности описательной части проекта приступить к созданию действующей модели. Шаг 2. При готовности описательной части проекта создам действующую модели. Если есть вопросы и проблемы - направляем учеников на поиск самостоятельного решения проблем, выработку коллективных и индивидуальных решений. Шаг 3. Уточняем параметры проекта. Дополняем его схемами, условными чертежами, добавляем описательную часть. Обновляем параметры объектов. Шаг 4. При готовности модели начинаем программирование запланированных ранее функций. Цель: Научиться презентовать (представлять) свою деятельность. Продолжаем сборку и программирование моделей. Шаг 5. Оформляем проект: Окончательно определяемся с названием проекта, разрабатываем презентацию для защиты проекта. Печатаем необходимое название, ФИО авторов, дополнительный материал Шаг 6. Определяемся с речью для защиты проекта. Записываем, сохраняем, репетируем.	Практика, работа с набором Lego Mindstorms EV3, компьютером группой, парами, проектная работа, защита проекта, соревнование.
19			
20			
21			

Цель: Научиться публично представлять свои изобретения.

Место: Актный зал.

Публичная ЗАЩИТА проектов с приглашением представителей администрации школы, представителей градообразующих предприятий, педагогов дополнительного образования, учеников школы.

22	Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор. (1 ч.)	Сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор: <u>Гоночная машина - автобот</u> - автомобиль с возможностью удалённого управления и запрограммирования его для движения по цветным линиям на полу! <u>Бот с ультразвуковым датчиком</u> - 4-х колёсный робот с интеллектуальной программой, принимающей решение куда ехать при наличии препятствия. <u>Бот с датчиком касания</u> - 4-х колёсный робот с программой, использующей датчик касания в качестве инструмента для определения препятствий. <u>Бот с датчиком для следования по линии</u> - робот, программа которого настроена на его движение по чёрной линии. <u>Бот стрелок</u> - простейший робот, стреляющий в разные стороны шариками. Цель: Закрепить навыки конструирования по готовым инструкциям. Изучить программы. Ученикам необходимо собрать модели по инструкции. Загрузить имеющуюся программу. Изучить работу программы, особенности движения, работы с датчиком и т.д. модели робота. Сделать соответствующие выводы.	Практика, работа с набором Lego Mindstorms EV3, компьютером группой, парами.
23	Конструируем 4-х колёсного или гусеничного	Цель: собрать по инструкции робота, изучить его возможности и программу. Необходимо выбрать одного из 9 имеющиеся конструкции МУЛЬТИБОТА по этой ссылке.	Практика, работа с набором Lego Mindstorms EV3, компьютером группой,

	робота (1 ч.)	Собираем робота по инструкции, загружаем программу, изучаем его поведение: запускаем, наблюдаем, тестируем. Меняем программу, добиваемся изменения принципа работы робота. Меняем его конструкцию.	парами.
24	Конструируем колёсного или гусеничного робота. (2 ч.)	Цель: придумать и собрать робота. Самостоятельно запрограммировать робота. Придумываем конструкцию, которую мы бы хотели собрать. Назовём конструкции роботом. Пусть робот перемещается на 4-х колёсах или гусеницах. Пусть он может короткое время (минимум 1 минуту) передвигаться самостоятельно.	Практика, работа с набором Lego Mindstorms EV3, компьютером группой, парами.
25		Начинаем сборку модели. Обсуждаем подробности конструкции и параметры программы.	
26	Контрольное тестирование (1 ч.)	Тест должен содержать простые и чётко сформулированные вопросы о конструкторе, о лего, о законах физики, математики и т.д. Рекомендуемое количество вопросов 20 штук. Ученики отвечают на простые вопросы, проверяют свой уровень знаний. В тест рекомендуется включить несколько вопросов на смекалку из цикла: "А что если...". В результате тестирования мы должны понять научился ли чему-нибудь ученик. Проводим анализ полученных результатов. Сравниваем их с теми, что были получены в начале обучения по предмету "робототехника". Проводим "отсев" двоечников, выбираем учеников, способных изучать робототехнику на повышенном уровне. Формируем из них группу для обучения на второй год.	Письменная работа, тест.
27	Собираем робота-богомла (2 ч.)	Собираем и программируем робота-богомла МАНТИ. Урок 1.	Практика, работа с набором Lego Mindstorms EV3, компьютером группой, парами
28		Инструкция Инструкция по сборке робота 'МАНТИ: безобидный богомол'	
29	Собираем робота высокой сложности (2 ч.)	Собираем робота АЛЬФАРЕКСА (ALFAREX) урок 1.	Практика, работа с набором Lego Mindstorms EV3, компьютером группой, парами
30		Инструкция Инструкция по сборке робота 'АЛЬФАРЕКС' для конструктора 8547.	
31	Программирование робота высокой сложности (1 ч.)	Программируем робота АЛЬФАРЕКСА, готовимся к показательным выступлениям.	Практика, работа с набором Lego Mindstorms EV3, компьютером группой, парами
32-33	Показательное выступление (2 ч.)	Показательный урок: демонстрируем робота, запускаем программу, показываем возможности движения, соревнуемся на скорость перемещения.	Соревнование.

34	Свободное моделирование. (1 ч.)	Собираем любую по желанию модель.	Практика, работа с набором Lego Mindstorms EV3, компьютером группой, парами
35	Свободное моделирование. Резервный урок. (1 ч.)	Собираем любую по желанию модель. Резервный урок.	Практика, работа с набором Lego Mindstorms EV3, компьютером группой, парами
ИТОГО: 35			

Тематическое планирование

№	Дата проведения		Тема занятия	Количество часов	В том числе:	
	По плану	Фактически			аудиторные	внеаудиторные
1			Введение в робототехнику	1	1	
2			Конструкторы компании ЛЕГО	1	1	
3			Знакомимся с набором LegoMindstormsEV3 версии 8547	1		1
4			Конструирование первого робота	1		1
5			Изучение среды управления и программирования	1	1	
6			Программирование робота	1		1
7			Конструируем более сложного робота	1		1
8			Программирование более сложного робота	1		1
9			Собираем гусеничного робота по инструкции	1		1
10			Конструируем гусеничного бота	1		1
11			Тестирование	1	1	
12			Собираем по инструкции робота-сумоиста	1		1
13			Соревнование "роботов-сумоистов"	1		1
14			Анализ конструкции победителей	1	1	

15			Конструируем робота с гироскопическим датчиком к соревнованиям	1		1
16			Конструируем робота с датчиком цвета к соревнованиям	1		1
17			Конструируем робота с разными датчиками к соревнованиям	1		1
18			Разработка проектов по группам	1		1
19			Разработка проектов по группам	1		1
20			Разработка проектов по группам	1		1
21			Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор	1		1
22			Конструируем 4-х колёсного или гусеничного робота	1		1
23			Конструируем колёсного или гусеничного робота	1		1
24			Конструируем колёсного или гусеничного робота	1		1
25			Контрольное тестирование	1	1	
26			Собираем робота-богомола	1		1
27			Собираем робота-богомола	1		1

28			Собираем робота высокой сложности	1		1
29			Собираем робота высокой сложности	1		1
30			Программирование робота высокой сложности	1	1	
31			Показательное выступление	1		1
32			Показательное выступление	1		1
33			Свободное моделирование	1		1
34			Свободное моделирование	1		1
35			Резервный урок	1		1
			ИТОГО:	35	7	28

Учебно-методический комплект: Робототехника для детей и их родителей. Книга для учителя. С.А. Филиппов, - 263 с., илл., Руководство пользователя LEGO MINDSTORMS EV3, - 64 стр., илл.

Образовательный Лего-конструктор: LEGO MINDSTORMS EV3 версии 8547. В наборе 625 ЛЕГО-элементов, включая EV3-блок, датчик цвета, 2 датчика касания, 1 ультразвуковой датчик, 3 сервомотора 9 В.

ЦОР: Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3-G, язык интерфейса русский и английский, сайт с инструкциями и уроками: <http://www.prorobot.ru/lego.php>

Инструкция загружена с сайта по LEGO-роботам: <http://www.prorobot.ru/lego.php>