

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Самарской области средняя общеобразовательная школа № 1 «Образовательный центр» имени Героя
Советского Союза Ганюшина П.М. с.Сергиевск муниципального района Сергиевский Самарской области

Согласовано
на М/О классных руководителей
руководитель М/О
_____/Крыпаева Л.Ю./
«15» июня 2023 г.

Проверил
Зам. директора по ВР
_____/Крыпаева Л.Ю./
«15» июня 2023 г.

Утверждаю.
Директор
_____/О.А. Веселова/
«15» июня 2023 г.

***Программа учебного курса
внеурочной деятельности
«Моделирование робототехники»***

**Возраст детей, на которых программа рассчитана: 5-6 классы
Срок реализации программы: 2 года**

Учитель -предметник

Сергиевск, 2023 г.

Пояснительная записка

Программа курса ВД «Моделирование робототехники» разработана в соответствии с Основной образовательной программой основного общего образования -2022 г. (ООО ООО); Примерной рабочей программой воспитания для ОО, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 23 июня 2022 г. № 3/22), Рабочей программой воспитания ГБОУ СОШ № 1 «Образовательный центр» с. Сергиевск.

Учебно-методический комплекс представляет собой учебно-методическое обеспечение курса «Робототехника». Предметная область «Технология». Предназначен для организации занятий по конструированию и программированию лего-роботов во время внеурочной деятельности. Задачник к курсу содержит задачи, для решения которых используются различные алгоритмические конструкции и возможности лего-роботов. Актуальность кружковой работы заключается в том, что она направлена на формирование творческой личности живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

На занятиях используются конструктор “Базовый набор 8547” серии LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 с программным обеспечением ПервоРобот (CD-R диск с визуальной средой программирования NXT-G).

Используя персональный компьютер, либо нетбук или ноутбук с ПО NXT-G, LEGO-элементы из конструктора ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный LEGO-компьютер NXT и присоединяя его к модели робота, робот функционирует автономно. NXT работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа; получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, он управляет работой моторов.

Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

Форма организации курса: мастерская

Цель учебного курса:

Формирование у учащихся информационной культуры через моделирование, конструирование и компьютерное управление Лего-роботами в соответствии с основными физическими принципами и базовыми техническими решениями, лежащими в основе всех современных конструкций и устройств.

Задачи:

Образовательные

- Организовать активную внеурочную деятельность учащихся на основе знакомства с современными направлениями развития робототехники.
- Познакомить учащихся с профессией инженера, с мировыми трендами в робототехнике;
- Реализовать на занятиях межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой.
- Научиться решать задачи, результатом которых будут программно-управляемые роботы.

Развивающие

- Развивать у школьников алгоритмическое мышление, навыки конструирования и

- программирования. Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность.
- Развивать умение наблюдать окружающий мир как сложную систему взаимосвязанных объектов;
 -
 - Развивать творческое мышление и пространственное воображение учащихся.
 - Участвовать в конкурсах и состязаниях роботов городского, краевого и российского уровня в целях мотивации обучения.

Воспитательные

- Повышать мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных проектов.
- Формировать у учащихся стремления к получению качественного результата.
- Формировать навыки работы в команде: распределение между собой обязанностей, освоение культуры и этики общения.

Сформулированные цели и задачи способствуют достижению следующих результатов:

Личностные образовательные результаты:

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе творческой деятельности,
- формирование способности учащихся к саморазвитию и самообучению,
- формирование осознанного выбора и построения дальнейшей образовательной траектории на основе профессиональных предпочтений,
- развитие эстетического сознания через изучение правил и приемов дизайна моделей.

Метапредметные результаты

- развитие ИКТ-компетентности, т.е. приобретение опыта использования средств и методов информатики: моделирование, формализация и структурирование информации, компьютерный эксперимент
- планирование деятельности, составление плана и анализ промежуточных результатов,
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией,
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений при работе в команде и индивидуально,
- умение находить необходимые для работы информационные ресурсы, оценивать полезность, достоверность, объективность найденной информации,
- приобретение опыта выполнения индивидуальных и коллективных проектов, таких как моделирование с помощью Лего-робота объекта реального мира, его программирование и исследование,
- формирование представления о развитии робототехники, основных видах профессиональной деятельности в этой сфере,

Предметные результаты

- освоение основных понятий информатики: информационный процесс, информационная модель, информационная технология, кибернетика, робот, алгоритм, информационная цивилизация и др.

- получение представления о таких методах современного научного познания как системный анализ, информационное моделирование, компьютерный эксперимент,

- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения по выбранной образовательной траектории

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

5 класс

№ п/п	Наименование модулей (тем)	Всего часов	В том числе:		
			всего	лекции	практические занятия
1.	Введение в робототехнику	6	6	4	2
1.1.	Что такое роботы			2	1
1.2.	Конструкторы Lego Mindstorms NXT. Конструирование и программирование			2	1
2.	Линейные алгоритмы. Решение задач на движение	20	20	6	14
1.1.	Сборка робота- «пятиминутки»				2
1.2.	Прямолинейное движение вперед и назад. Расчет количества оборотов колеса для преодоления определенного расстояния.			4	4
1.3	Поворот на 90 градусов			2	6
2.1	Движение по кругу				2
3	Циклические алгоритмы	8	8	0	8
3.1.	Сборка трехколесного робота				2
3.2.	Решение задач на движение с использованием циклов				6
4	Ветвление	20	20	1	18
4.1.	Сборка более сложных моделей. Датчики			2	2
4.2.	Датчик касания				4
4.3.	Датчик расстояния				4
4.4.	Датчик звука				4
4.6	Датчик цвета				4
5	Подготовка к соревнованиям	14	14	2	12
5.1.	Траектории			2	2
5.2.	Разбор заданий предыдущих соревнований				4
5.3	Создание собственного робота, защита проекта				6
	Итого:	68	68	14	54

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 6 класс

№ п/п	Наименование модулей (тем)	Всего часов	В том числе:		
			всего	лекции	практические занятия
1.	Введение в робототехнику	6	6	6	
1.1.	Введение в робототехнику			2	
1.2.	Конструкторы компании ЛЕГО			2	
1.3	Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2.0 сборки 8547			2	
2.	Линейные алгоритмы. Решение задач на движение	6	6	2	4
1.1.	Конструирование робота «Пятиминутка»				2
1.2.	Сборка робота «Линейный ползун»				2
1.3	Программирование робота «Линейный ползун»			2	
3	Циклические алгоритмы	22	22	6	16
3.1.	Конструирование трехколесного робота				2
3.2.	Сборка и программирование робота «Бот-внедорожник»				2
3.3	Сборка гусеничного робота по инструкции				2
3.4	Модернизация гусеничного бота				2
3.5	Тестирование			2	
3.6	Сборка по инструкции робота-сумоиста				2
3.7	Соревнование "роботов - сумоистов"				2
3.8	Анализ конструкции победителей			2	
3.9	Конструируем робота к соревнованиям			2	4
4	Ветвление	28	28	6	22

4.1.	Разработка проектов по группам.			2	6
4.2.	Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор				2
4.3.	Конструирование 4-х колёсного или гусеничного робота			2	4
4.4.	Контрольное тестирование			2	
4.6	Сборка робота-богомла				4
4.7	Сборка робота высокой сложности				4
4.8	Программирование робота высокой сложности				2
5	Подготовка к соревнованиям	6	6		6
5.1.	Показательное выступление				2
5.2.	Свободное моделирование.				2
5.3	Свободное моделирование. Резервный урок				2
	Итого:	68	68	20	48

Содержание курса

№	Тема	Содержание	Часы
1-2	Введение в робототехнику	Лекция. 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 и «самодельные» роботы.	2
3-4	Конструкторы компании ЛЕГО	Лекция. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся в арсенале школы наборов	2
5-6	Знакомимся с набором Legو Mindstorms NXT 2.0 сборки 8547	Лекция. Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2.0 сборки 8547. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (презентация), аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (презентация), сервомотор NXT.	2
7-8	Конструирование робота «Пятиминутка»	Практика. Собираем первую модель робота «Пятиминутка» по инструкции.	2
9-10	Сборка робота «Линейный ползун»	Лекция. Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления. Собираем робота " Линейный ползун ": модернизируем собранного	2

		<p>на предыдущем уроке робота "Пятиминутку" и получаем "Линейного ползуна".</p> <p>Загружаем готовые программы управления роботом, тестируем их, выявляем сильные и слабые стороны программ, а также регулируем параметры, при которых программы работают без ошибок.</p>	
11-12	Программирование робота «Линейный ползун»	Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий из 4-5 блоков	2
13-14	Конструирование трехколесного робота	Создаём и тестируем " Трёхколёсного робота ". У этого робота ещё нет датчиков, но уже можно писать средние по сложности программы для управления двумя серводвигателями.	2
15-16	Сборка и программирование робота «Бот-внедорожник»	<p>Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий. Количество блоков в программах более 5 штук. (более сложная программа).</p> <p>Собираем и программируем "Бот-внедорожник".</p> <p>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.</p> <p>Задача: 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.</p>	2
17-18	Сборка гусеничного робота по инструкции	Создаём и тестируем " Гусеничного робота ". 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.	2
19-20	Модернизация гусеничного бота	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.	2
21-22	Тестирование	Тест должен содержать простые и чётко сформулированные вопросы о конструкторе, о легио, о законах физики, математики и т.д. Рекомендованное 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.	2
23-24	Сборка по инструкции	Нам необходимо ознакомиться с конструкцией самого простого робота сумоиста. Для этого читаем и собираем робота по	2

	робота-сумоиста	инструкции: бот - сумоист . Собираем, запоминаем конструкцию. Тестируем собранного робота. Управляем им с ноутбука/нетбука.	
25-26	Соревнование "роботов - сумоистов"	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.	2
27-28	Анализ конструкции победителей	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.	2
29-30	Конструируем робота к международным соревнованиям WRO (1)	Задача учеников самостоятельно найти и смастерить конструкцию робота, которая сможет выполнять задания олимпиады. Все задания раскладываем 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.	6
31-32			
33-34			
35-36	Разработка проектов по группам.	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. (При готовности описательной части проекта создаём 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. 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. Цель: Научиться публично представлять свои изобретения. Место: Актовый зал. Публичная ЗАЩИТА проектов с приглашением представителей администрации Лицея, представителей градообразующего предприятия, педагогов дополнительного образования технической направленности организаций дополнительного образования города, учеников Лицея и других школ города.	8
37-38			
39-40			
41-42			

43-44	Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор.	<p>Сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Гоночная машина - автобот - автомобиль с возможностью удалённого управления и запрограммирования его для движения по цветным линиям на полу! <input type="checkbox"/> Бот с ультразвуковым датчиком - 4-х колёсный робот с интеллектуальной программой, принимающей решение куда ехать при наличии препятствия. <input type="checkbox"/> Бот с датчиком касания - 4-х колёсный робот с программой, использующей датчик касания в качестве инструмента для определения препятствий. <input type="checkbox"/> Бот с датчиком для следования по линии - робот, программа которого настроена на его движение по чёрной линии. <input type="checkbox"/> Бот стрелок - простейший робот, стреляющий в разные стороны шариками. <p>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.</p>	2
45-46	Конструирование 4-х колёсного или гусеничного робота	<p>Цель: собрать по инструкции робота, изучить его возможности и программу. Необходимо выбрать одного из 9 имеющиеся конструкции МУЛЬТИБОТА по этой ссылке. Собираем робота по инструкции, загружаем программу, изучаем его поведение: запускаем, наблюдаем, тестируем. Меняем программу, добиваемся изменения принципа работы робота. Меняем его конструкцию.</p>	2
47-48	Конструирование колёсного или гусеничного робота.	<p>Цель: придумать и собрать робота. Самостоятельно запрограммировать робота.</p> <p>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.</p> <p>Начинаем сборку модели. Обсуждаем подробности конструкции и параметры программы.</p>	4
49-50			
51-52	Контрольное тестирование	<p>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".</p>	2

		Проводим "отсев" двоечников, выбираем учеников, способных изучать робототехнику на повышенном уровне. Формируем из них группу для обучения на второй год.	
53-54	Сборка робота-богомол	Собираем и программируем робота-богомол МАНТИ. Урок 1. Инструкция Инструкция по сборке робота 'МАНТИ: безобидный богомол'	4
55-56			
57-58	Сборка робота высокой сложности	Собираем робота АЛЬФАРЕКСА (ALFAREX) урок 1. Инструкция Инструкция по сборке робота 'АЛЬФАРЕКС' для конструктора 8547.	4
59-60			
61-62	Программирование робота высокой сложности	Программируем робота АЛЬФАРЕКСА, готовимся к показательным выступлениям.	2
63-64	Показательное выступление	Показательный урок: демонстрируем робота, запускаем программу, показываем возможности движения, соревнуемся на скорость перемещения. Команда-победитель получает призы.	2
65-66	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.	2
67-68	Свободное моделирование. Резервный урок.	Собираем любую по желанию модель. Резервный урок.	2
ИТОГО: 68			68

Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Технологические наборы LEGO MINDSTORMS NXT 2.0.
 Компьютеры с установленным программным обеспечением LEGO MINDSTORMS NXT.
 Программа Lego Digital Designer для сборки виртуальных лего-роботов.
 Поля (пластик или фанера) для соревнований роботов.
 Для подготовке к российским и международным соревнованиям в будущем понадобятся стандартные поля, изготовленные в типографии по стандартным макетам.

Учебно-методическое обеспечение учебного процесса

Справочная информация и техническая поддержка по курсу от компании MindStorm
<http://mindstorms.lego.com>

Интерактивный учебник MS NXT, выпущенный компанией MindStorm.

Сайт <http://www.prorobot.ru>, посвященный лего-роботам (новости, инструкции по сборке, справочная информация)

Сайт <http://robofest2013.ru> – правила международных соревнований роботов.