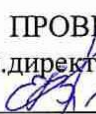


государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа №2 города Сызрани городского округа Сызрань Самарской области

РАССМОТРЕНО
и принято на заседании
МО учителей
естественно-математического цикла
протокол № 1 от «20» августа 2020 г.

ПРОВЕРЕНО
Зам.директора по УВР

Ефремова Е.В.
от «20» августа 2020 г.

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора
ГБОУ СОШ №2-г. Сызрань
№ 399/1 от «20» августа 2020 г.

Т.И. Ахмерова



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Роботехника»

Возраст обучающихся: 9-14 лет

Срок реализации: 1 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дешево, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Роботы играют всё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя каждодневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные и роботизированные системы.

Общеразвивающая образовательная программа дополнительного образования детей «Робототехника» имеет **техническую направленность**. Программа является модифицированной. Составлена на основе экспериментальной образовательной программы «Мастерская Лего» МАОУ СОШ №153, Рогов А.Ю., руководство пользователя конструктора NXT Mindstorms, учебно-методического практикума «Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5–6 классов» Копосов Д.Г.

Новизна данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что **по форме организации образовательного процесса она является модульной**.

Работа по программе заключается в использовании Лего-конструкторов, что повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

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

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Актуальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том что, она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет обучающимся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в современном мире . В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Цель – обучение основам робототехники, программирования, развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

Обучающие:

- Ознакомить с основными принципами механики;
- Дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- Научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств;

Воспитывающие:

- воспитывать нравственные качества личности: настойчивость в достижении цели, ответственность, дисциплинированность, трудолюбие;
- воспитывать коммуникативные качества;
- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе.

Развивающие:

- развивать образное, техническое мышление;
- развивать умение работать в команде по предложенным инструкциям;
- развивать творческую инициативу и умение самостоятельно находить верное решение;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать интерес к учебным предметам посредством конструктора.

Основные отличительные особенности данной программы является то, что она предназначена для как для обучающихся младшего школьного возраста, так и для подростков.

Группы формируются из расчета 10 - 15 человек. Система набора в группы осуществляется по собственному желанию ребенка.

Программа предназначена для обучающихся 9-14 лет.

Сроки реализации программы:

Программа рассчитана на 1 год обучения: 114 часов в год,

Формы и режим занятий: бесед, наблюдений, соревнований, лабораторных занятий, экспериментов, защиты проектов и т.д. Занятия групп проводятся 2 раза в неделю по 2 и 1 часу, т.е. 3 часа в неделю (114 часов в год).

Прогнозируемые результаты образовательной деятельности.

По окончании обучения обучающиеся **должны знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в EV3;

- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;

Должны уметь:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств.
- прогнозировать результаты работы.
- планировать ход выполнения задания.
- рационально выполнять задание.
- руководить работой группы или коллектива.
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.
- представлять одну и ту же информацию различными способами

Методикой проверки **результативности** творческого объединения является аттестация обучающихся. Предварительная аттестация осуществляется в сентябре с целью оценки исходного (начального) уровня знаний обучающихся перед началом образовательного процесса по программе. Итоговая аттестация осуществляется в мае с целью оценки качества освоения обучающимися содержания образовательной программы в конце учебного года. Аттестация осуществляется в форме:

- теста – определяется теоретическая подготовка ребенка;
- наблюдения – выявляется практическая подготовка ребенка, оцениваются общеучебные умения и навыки ребенка.

При заполнении бланков по результатам аттестации для определения теоретической подготовки обучающихся используются следующие формы оценки:

- от 1 до 2,5 баллов – низкий уровень знаний, трудности в понимании заданий, и учебного материала; Правильных ответов нет или ответы правильны менее чем на 9 вопросов теста.
- 2,6-3,9 – средний уровень. Правильные ответы даны на 10-15 вопросов теста.
- 4 – 5 – высокий уровень знаний, качественное выполнение заданий. Правильные ответы даны на 16 и более вопросов теста.

Практическая подготовка ребенка оценивается по следующим критериям:

- от 1 до 2,5 баллов – низкий уровень умений, несформированность навыков, трудности в понимании заданий. Обучающиеся не овладели умениями определенными в программных требованиях. Творчество и мастерство на элементарном уровне.
- 2,6-3,9 – средний уровень. Обучающихся частично овладели умениями определенными в программных требованиях. Творчество и мастерство на репродуктивном уровне.
- 4 – 5 – высокий уровень умений и навыков, качественное выполнение заданий. Обучающиеся полностью овладели умениями определенными в программных требованиях. Творчество и мастерство на высоком творческом уровне, обучающийся выполняет практические задания с элементами творчества самостоятельно.

Общеучебные умения и навыки оцениваются по критериям:

- от 1 до 2,5 баллов – низкий уровень умений, несформированность навыков, трудности в понимании заданий. Обучающиеся не овладели умениями определенными в листе аттестации.
- 2,6-3,9 – средний уровень. Обучающихся частично овладели умениями определенными в листе аттестации.
- 4 – 5 – высокий уровень умений и навыков, качественное выполнение заданий. Правильные ответы даны на 16 и более вопросов теста. Обучающиеся полностью овладели умениями определенными в листе аттестации.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование тем	Кол-во часов	Теория	Практика
1	Модуль «Знакомство с роботами»	44	20	24
1.1.	РАЗДЕЛ Введение в робототехнику	18	10	8
1.2.	РАЗДЕЛ Управление	26	10	16
2	Модуль «Исследование и конструирование робота»	36	16	20
2.1	РАЗДЕЛ Исследование	21	10	11
2.2	РАЗДЕЛ Конструирование	15	6	9
3	Модуль «Проектная деятельность»	34	15	19
3.1	РАЗДЕЛ Проектная деятельность	34	15	19
	Итого	114	51	63

СОДЕРЖАНИЕ

Модуль 1. «Знакомство с роботами» (всего часов 44)

В данном модуле обучающимся предлагается познакомиться с основной деятельностью в рамках образовательной программы, интерактивным конструктором, средой программирования. С воспитанниками проводится беседа на выявление уровня подготовленности в контексте тематики образовательной программы.

Обучающиеся знакомятся с управлением моторами конструктора, изменением мощности моторов. Учатся использовать датчик касания и датчик освещенности для управления роботом, блок цикла, сохранять программы на компьютере и загружать в робота. Установление взаимосвязи микропроцессор + конструктор + программа = робот. Обучающиеся знакомятся с зубчатыми передачами и их видами, разновидностями зубчатых колес. Узнают о применении передач в технике.

Цель модуля: знакомство со средой конструирования, названиями и назначением деталей конструктора.

Задачи модуля:

- изучить названия и назначение деталей конструктора и их соединений, электронные компоненты конструктора их подключение и правила работы, понятие команды, программы;
- закрепить знания интерфейса программы, понятия ожидание действия, понятие цикла;
- сформировать навыки создания простых программ для робота;
- освоить приемы использования мотора в технике;
- научиться использовать датчик касания для управления роботом, использовать блок цикла, сохранять программы на компьютере и загружать в робота.

Учебно - тематический план модуля «Знакомство с роботами»

№	Наименование тем	Кол-во часов	Теория	Практика	Формы аттестации/ контроля
1	Модуль «Знакомство с роботами»	44	20	24	
1.1.	Раздел 1 Введение в робототехнику	18	10	8	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности. Роботы вокруг нас.	2	2	-	Наблюдение, беседа
2.	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Названия и назначение деталей.	1	1	-	Наблюдение, беседа
3.	Изучение типовых соединений деталей.	2	1	1	Наблюдение, беседа
4.	Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении.	1	1	-	Опрос
5.	Ознакомление с принципами описания конструкции.	2	1	1	Наблюдение, беседа
6.	Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.	1	1	-	Наблюдение, беседа
7.	Самостоятельная творческая работа учащихся.	2		2	Тестирование, практическая работа
8.	Программа Lego Mindstorm. Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом	1	1	-	Наблюдение, беседа

9.	Микропроцессор и правила работы с ним. Подключение моторов и датчиков. Основы электричества.	2	1	1	Наблюдение, беседа
10.	Понятия напряжения, полярности, электрической цепи. Техника безопасности.	1	1	-	Наблюдение, беседа
11.	Тестирование датчиков.	2	-	2	Опрос
12.	Понятие команды, программы и программирования.	1	-	1	Опрос
1.2	РАЗДЕЛ 2 Управление	26	10	16	
13.	Управление 1. -Управление одним мотором.	2	1	1	Наблюдение, беседа
14.	Управление 1. -Загрузка программ.	1	-	1	Наблюдение, беседа
15.	Управление 2. -Управление двумя моторами.	2	1	1	Наблюдение, беседа
16.	Управление 2. -Изменение мощности мотора.	1	1	-	Наблюдение, беседа
17.	Модель «вентилятор» или вертолет (по выбору ученика)	2	1	1	Практическая работа
18.	Зубчатые передачи, их виды.	1	1		Наблюдение, беседа
19.	Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес.	2	-	2	Наблюдение, беседа
20.	Самостоятельная творческая работа учащихся «Зубчатая передача».	1	-	1	Практическая работа
21.	Управление 3 -Использование Датчика Касания в команде Жди	2	1	1	Наблюдение, беседа
22.	Управление 3 -Создание двухступенчатых программ	1	-	1	Наблюдение, беседа
23.	Управление 4 - Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы	2	1	1	Наблюдение, беседа
24.	Управление 4 - Сохранение и загрузка программ	1	-	1	Наблюдение, беседа
25.	Создание программы «Поворот на 90°» с использованием датчика касания (направо и налево)	2	1	1	Практическая работа
26.	Микропроцессор + конструктор LEGO + программа LEGO Mindstorm = LEGO-робот.	1	1	-	Наблюдение, беседа
27.	Управление 5 - Использование Датчика Освещенности в команде Жди	2	-	2	Наблюдение, беседа
28.	Управление 6 - Создание многоступенчатых программ	1	-	1	Наблюдение, беседа
29.	Соревнование «Траектория» между группами, обсуждение проектов и программ	2	1	1	Соревнование

Модуль 2. «Исследование и конструирование робота» (всего часов 36)

В данном модуле обучающимся предлагается ознакомиться с программой Исследователь, интерфейсом и порядком загрузки данных в программу, просмотром полученных данных в графическом виде. Научиться сравнивать полученные результаты и описывать, сопоставляя с внешними воздействиями.

Обучающиеся закрепляют полученные знания по управлению моторами робота, способами загрузки и сохранения программ, приобретают навыки по использованию палитры инструментов программного обеспечения.

Модуль познакомит обучающихся со спецификой сбора данных об освещенности с помощью датчика освещенности. Обучающиеся закрепляют знание специфики сбора данных об освещенности с помощью датчика освещенности, обучаются планированию сбора данных в течение определенного промежутка времени.

Обучающиеся совершенствуют полученные знания по взаимосвязи микропроцессор + конструктор + программа = робот. Обучающиеся знакомятся с приемами оптимизации при составлении программ. Закрепляют навыки по использованию программной среды. Проводится установление связи, датчики - органы чувств робота. Обучающиеся знакомятся с новым приемом планирования, повторяют ранее изученный материал, шлифуют мастерство в составлении программ с функцией регистрации данных.

Цель модуля: освоить основные понятия: данные, загрузка, график, сравнение и описание.

Задачи модуля:

- познакомиться с понятиями: сенсор, датчик, органы чувств, оптимизации закрепление понятия – проектирование сбора данных
- научиться планировать деятельность робота, согласно полученной задачи по сбору данных об освещенности и движения робота, согласно полученной задачи по сбору данных об освещенности в течение заданного промежутка времени.
- научиться программировать движений робота в зависимости от внешних воздействий.

Учебно - тематический план модуля «Исследование и конструирование робота»

№	Наименование тем	Кол-во часов	Теория	Практика	Формы аттестации/ контроля
2	Модуль «Исследование и конструирование робота»	36	16	20	
2.1	РАЗДЕЛ Исследование	21	10	11	
1.	Исследование. Управление 1 Обзор областей раздела Исследователь	1	1	-	Наблюдение, беседа
2.	Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание	2	1	1	Наблюдение, беседа
3.	Исследование. Управление 2 Обзор областей раздела Исследователь: - Просмотр и Сравнение, Описание	1	1	-	Наблюдение, беседа
4.	Исследование. Управление 3 - Проектирование сбора данных Mindstorms EV3 с использованием Датчика Цвета	2	1	1	Наблюдение, беседа
5.	Исследование. Управление 4 - Проектирование сбора данных об освещенности с помощью датчика цвета.	1	1	-	Наблюдение, беседа
6.	Исследование. Управление 5	2	1	1	Практическая

	Программирование движения робота и сбора данных об освещенности с помощью датчика цвета.				работа.
7.	Движение по траектории. Модель с одним и двумя датчиками освещенности. Программирование.	1	-	1	Практическая работа.
8.	Микропроцессор + конструктор LEGO + программа LEGO Mindstorm = LEGO-робот.	2	1	1	Наблюдение, беседа
9.	Движение по траектории. Модель с одним и двумя датчиками света.	1	-	1	Наблюдение, беседа
10.	Программирование датчиков света	2	1	1	Наблюдение, беседа
11.	Модель с одним датчиком света. Программирование.	1	-	1	Наблюдение, беседа
12.	Модель с двумя датчиками света. Программирование.	2	1	1	Опрос
13.	Подготовка к соревнованиям, обсуждение проектов и программ	1	1	-	Практическая работа.
14.	Соревнования «Движение по линии» между группами	2	-	2	Соревнования
2.2	РАЗДЕЛ Конструирование	15	6	9	
15.	Конструирование 1 -Управление двумя моторами с помощью команды Жди	1	1	-	Наблюдение, беседа
16.	Конструирование 1 -Использование палитры команд и окна Диаграммы	2	1	1	Наблюдение, беседа
17.	Конструирование 2 - Использование палитры инструментов - Загрузка программ - Управление мощностью моторов - Использование Модификаторов	1	1	-	Опрос
18.	Конструирование 3 -Копирование и вставка пиктограмм в программе - Использование Датчика Касания в команде Жди - Сохранение программы	2	1	1	Наблюдение, беседа
19.	_Органы чувств робота. Датчик света.	1	1	-	Опрос
20.	Модели, реагирующие на изменение освещенности.	2	1	1	Наблюдение, беседа
21.	Конструирование 4 - Использование Датчика Освещенности в команде Жди - Использование команд Прыжок и Метка - Загрузка ранее сохраненной программы	1	-	1	Наблюдение, беседа
22.	Конструирование 5	2	-	2	Наблюдение,

	- Программирование функций регистрации данных, основанное на планировании частоты отсчетов - Проектирование сбора данных от Датчика Освещенности - Программирование движения робота и сбора данных об освещенности				беседа
23.	Конструирование 6 - Смена графиков - Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание	1	-	1	Наблюдение, беседа
24.	Органы чувств робота. Датчик освещенности. Движение по	2	-	2	Наблюдение, беседа

Модуль 3. «Проектная деятельность» (всего часов 34)

Обучающиеся знакомятся с приемами автоматического управления роботом, программирование действий в зависимости от времени, уровня освещенности. Обучающиеся знакомятся с понятием простого механизма, его разновидностей, на примере рычага, зубчатой передачи, правилом рычага. Установление взаимосвязи размера шестеренки и скорости движения ведомого колеса. Обучающиеся знакомятся с понятием простого механизма, его разновидностей, на примере ременной передачи. Установление взаимосвязи размера ведущего вала и скорости движения ведомого вала.

В процессе обучения по модулю обучающиеся знакомятся с методам поиска информации в глобальной сети Интернет. Учатся самостоятельно находить полезную информацию о соревнованиях, моделях, технологиях сборки и программирования. Правильно ее обрабатывать и подготавливать для нужд кружка. Обучающиеся применяют полученные знания на примере соревнований между группами, обсуждают положительные и отрицательные аспекты участвующих в соревновании моделей, проектов. Обучающимся предлагается поделиться общими впечатлениями о совместно-проданной работе в виде презентации от каждой группы. Дать рекомендации, предложения по улучшению проведения занятий. Обучающимся предлагается проведение итогового тестирования, на предмет усвоения образовательной программы.

Цель модуля: знакомство с понятиями простой механизм, рычаг, правило рычага, шестеренка, зубцы, ведущее и ведомое колесо, вращательное движение, ременная передача, вал, ремень, передаточное отношение.

Задачи модуля:

- научиться конструировать рычажные механизмы "Разводной мост", "Шлагбаум", "Танцующие птички", "Подъемный мост", "Модель робота-танцора", "Мощная модель робота".

- познакомиться с технологией сборки и программирования Лего-роботов

- научиться создавать модель "Движение по линии с двумя датчиками освещенности"

Учебно - тематический план модуля «Проектная деятельность»

№	Наименование тем	Кол-во часов	Теория	Практика	Формы аттестации/ контроля
3	Модуль «Проектная деятельность»	34	15	19	
3.1	РАЗДЕЛ Проектная деятельность	34	15	19	
1.	Проект Карусель. Использование	1	-	1	Опрос

	автоматического управления. Программирование вращения на заданное количество времени, автоматическое освещение, срабатывающее на уменьшение освещенности объекта.				
2.	Проект Карусель. Разбиение на задачи. Прыжки.	2	1	1	Наблюдение, беседа
3.	Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов.	1	1	-	Наблюдение, беседа
4.	Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага.	2	1	1	Наблюдение, беседа
5.	Построение сложных моделей по теме «Рычаги».	1	-	1	Опрос
6.	Модель «шлагбаум». Использование зубчатой передачи для уменьшения скорости модели.	2	1	1	Наблюдение, беседа
7.	Датчики - органы чувств Робота. Шлагбаум-автомат. Использование датчика касания	1	1	-	Наблюдение, беседа
8.	Урок творчества. Разводной мост.	2		2	Практическая работа
9.	Модель автомобиля. Построение модели по технологической карте. Датчик касания. Создание и программирование модели отъезжающей от препятствий. Цикл.	1	1	-	Наблюдение, беседа
10.	Танцующие роботы.	2	1	1	Наблюдение, беседа
11.	Виды передач - ременная передача.	1	1	-	Наблюдение, беседа
12.	Виды передач. Создание скоростной модели.	2	1	1	Опрос
13.	Состязания «Формула 1»	1	-	1	Соревнование
14.	Виды передач. Создание мощных моделей. Состязания «Перетягивание каната»	2	1	1	Соревнование
15.	Зачет по теме «Виды передач»	1	-	1	Тестирование
16.	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей.	2	1	1	Наблюдение, беседа
17.	Работа в Интернете. Поиск информации о технологии сборки и программирования Лего-роботов.	1	-	1	Наблюдение, беседа
18.	Создание моделей «Движение по линии с двумя датчиками освещенности»	2	1	1	Опрос
19.	Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ. Часть 1	1	1	-	Наблюдение, беседа 1

20.	Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ. Часть 2	2	-	2	Наблюдение, беседа
21.	Создание презентации «Я в мире ЛЕГО» по итогам года	1	1	-	Наблюдение, беседа
22.	Защита презентации «Я в мире ЛЕГО» по итогам года	2	-	2	Презентация, защита проекта
23.	Заключительное занятие.	1	1	-	Наблюдение, беседа