

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа №2 п.г.т. Безенчук
муниципального района Безенчукский Самарской области

РАССМОТРЕНО

на заседании МО

учителей ФК

Протокол № 1

от 24.06.2019

Руководитель МО Захарова Е.А.

ПРОВЕРЕНО

Зам. директора по

УВР

Филатова Н.А. Н.А. Филатова

(Ф.И.О.)

24.06.2019

(дата)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ СОШ №2

Маряскина О.В. О.В. Маряскина

(Ф.И.О.)

24.06.2019
(дата)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по внеурочной деятельности

«Робототехника»

Класс 5-9 класс

учебный год 2018-2019

количество часов по учебному плану 1

Ф.И.О. учителя Захарова Е.А.

СНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Научно – технический прогресс последних десятилетий неразрывно связан с интеллектуальным продуктом, открытиями и изобретениями, полученными в результате инновационной деятельности. Их роль в экономике значительно возрастает день ото дня.

Одним из ведущих направлений современной прикладной науки является робототехника, которая занимается созданием и внедрением в жизнь человека автоматических машин, способных намного облегчить как промышленную сферу жизни, так и бытовую. Роботостроение сегодня – довольно развитая отрасль промышленности: огромное количество роботов выполняют работу на различных предприятиях, изучение космического пространства или глубин уже не обходится без использования робототехнических манипуляторов. В стенах лабораторий создается все большее количество роботов бытового назначения, «умные машины» все чаще заменяют человека на рабочем месте.

В этих условиях все более весомое значение приобретает образовательная робототехника как новая технология обучения и эффективный инструмент подготовки инженерных кадров современно России.

Необходимо активно начинать популяризацию профессии инженера уже в средней школе. Детям нужны образцы для подражания в области инженерной деятельности, чтобы пробудить в них интерес и позволить ощутить волшебство в работе инженера, а робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования и математики. Это естественно, молодое поколение упорно тянет к компьютеру, не столько как к средству развлечений, но и уже как средству профессиональной работы. Для решения поставленной социальной задачи в рамках средней школы необходим «комбинированный» вариант обучения, в котором виртуальная реальность и действительность будут тесно переплетены. Создавая и программируя различные управляемые устройства, ученики получают знания о техниках, которые используются в настоящем мире науки, конструирования и дизайна. Они разрабатывают, строят и программируют полностью функциональные модели, учатся вести себя как молодые ученые, проводя простые исследования, просчитывая и изменяя поведение, записывая и представляя свои результаты.

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловлена и тем, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать роботов посредством конструктора Lego Mindstorms Education EV3, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире. Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой.

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ, С УЧЕТОМ КОТОРЫХ СОСТАВЛЕНА ПРОГРАММА

- ✓ Закон РФ «Об образовании».
- ✓ Послание президента РФ Федеральному Собранию РФ (2006 г.).
- ✓ Программа выявления и продвижения перспективных кадров для высокотехнологичных отраслей «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России».

Настоящая программа предполагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstorms Education EV3 как инструмента для обучения детей конструированию и моделированию, а также управлению роботом на занятиях по робототехнике.

Программа рассчитана на учащихся 8 классов сроком на 1 год обучения (по 1 ч в неделю). Всего за год 34 часов.

Содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла. Теоретические и практические знания по робототехнике значительно углубят знания учащихся по ряду разделов физики (статика и динамика, электрика и электроника, оптика), математике и информатике.

Курс «Робототехника» является базовым и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Для реализации программы в кабинете должно иметься следующее оборудование:

- ✓ набор для изучения робототехники LEGO Mindstorms Education EV3 – 1 шт.;
- ✓ Программное обеспечение;
- ✓ персональный компьютер – 10 шт.;
- ✓ мультимедиа проектор – 1 шт.

ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ

- ✓ Формирование устойчивого интереса школьников к технике и техническому творчеству.
- ✓ Содействие процессу совершенствования системы профориентации и подготовки квалифицированных инженерно-технических кадров для высокотехнологичных и инновационных отраслей.
- ✓ Внедрение в молодежную среду представлений об инженерно-техническом творчестве как о престижной сфере деятельности, способствующей эффективной реализации личностных жизненных стратегий.

ЗАДАЧИ

- ✓ Развивать творческие способности и логическое мышление школьников.

- ✓ Формирование творческой личности с установкой на активное самообразование.
- ✓ Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
- ✓ Способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
- ✓ Ранняя ориентация на инновационные технологии и методы организация практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения.
- ✓ Приобретение навыков коллективного и конкурентного труда.
- ✓ Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании и т. д.).
- ✓ Стимулировать смекалку детей, находчивость, изобретательность и устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ

Личностные результаты обучения:

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

Метапредметные результаты:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;

- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты обучения:

- умение использовать термины области «Робототехника»;
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение конструировать модели, использующие механические передачи, редукторы;
- умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения;
- умение программировать контролер EV3 и сенсорные системы;
- умение конструировать модели промышленных роботов с различными геометрическими конфигурациями; умение составлять линейные алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном языке программирования;
- умение использовать логические значения, операции и выражения с ними; умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин; умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования;
- владение алгоритмами и методами решения организационных и технических задач;
- владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;
- применение общенаучных знаний по предметам естественнонаучного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов;
- владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности;
- планирование технологического процесса в процессе создания роботов и робототехнических систем.

Учащиеся должны знать

- ✓ правила техники безопасной работы с механическими устройствами;
- ✓ основные компоненты роботизированных программно-управляемых устройств;
- ✓ конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- ✓ компьютерную среду визуального программирования роботов;
- ✓ Виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- ✓ основные приемы конструирования роботов и управляемых устройств;

Учащиеся должны уметь

- ✓ демонстрировать технические возможности роботов;
- ✓ конструктивные особенности различных роботов;
- ✓ 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 роботизированных устройств, корректировать программы при необходимости;

✓ работать с литературой, с журналами, с каталогами, в Интернете (изучать и обрабатывать информацию);

✓ создавать действующие модели роботов на основе конструктора

УЧЕБНО - ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 7 класса

№ п/п	Название раздела	Содержание учебного материала	Требования к уровню подготовки	Название лабораторных и практических работ	Кол-во часов
1	Введение в леги-конструирование	История создания конструктора Lego. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии . Правила организации рабочего места. Правила и приемы безопасной работы с конструктором Lego.		Практическая работа №1. «Фантастическое животное».	2
2	Основы построения конструкций	Понятие конструкции. Основные свойства при построении конструкции (равновесие, устойчивость, прочность). Способы описания конструкции (рисунок, схема и чертеж) их достоинства и недостатки. Вспомогательные средства конструирования — чертежные и программные (программа 3D-моделирования и конструирования). Знакомство с программой Lego Digital Designer - создание 3D моделей в натуральном виде. Представление о компьютерном моделировании: построение модели, уточнение модели. Названия и назначения всех деталей конструктора. Виды соединений деталей. Изучение типовых соединений деталей.		Практическая работа № 2. Механический манипулятор («Хваталка»). Практическая работа № 3. Создание 3D модели по схеме. Практическая работа № 4. Конструирование высокой башни. Проект по теме «Конструкция»	4
3	Простые механизмы и их применение	Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Примеры применения простых механизмов в быту и технике. Колесо. Ось. Понятие о рычагах. Основные определения. Правило равновесия рычага. Решение задач с применением правила равновесия рычага.		Практическая работа № 5. Модель «Отверткомобиль». Практическая работа №6. Модель «Катапульта». Практическая работа №7. Модель «Шлагбаум». Проект по теме «Простые механизмы»	4
4	Ременные, зубчатые и червячные	Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике, быту и спорте. Зубчатые колеса. Назначение зубчатых колес, их виды. Зубчатые передачи. Наблюдение и		Практическая работа №8. Модель «Велотренажер». Практическая работа №9. Модель «Кримпер для бумаги». Практическая работа №10. Модель	7

	передачи	проведение эксперимента. Виды зубчатых передач. Их применение в технике. Направление вращения. Скорость вращения зубчатых колес разных размеров при совместной работе. Изучение червячной передачи. Применение червячных передач в технике. Изучение свойств червячной передачи. Построение модели по образцу		«Волок». Практическая работа №11. Конструирование модели «Миксер». Практическая работа №12. Модель «Регулируемый по высоте стол». Практическая работа №13. Создание модели «Карусель». Проект по теме «Ременные, зубчатые и червячные передачи»	
5	Введение в робототехнику	История создания роботов. Что такое роботы. Робототехника. Роботы в быту и промышленности. Соревнования роботов. Понятие команды, про-граммы и программирования. Что необходимо знать перед началом работы с NXT. Датчики конструкторов Lego на базе компьютера NXT, аппаратный и программный со-став конструкторов Lego на базе компьютера NXT, сервомотор NXT.		Практическая работа №14. Фантазийный рисунок на тему: «Робот моей мечты».	
6	Основы работы с микрокомпьютером NXT	Техника безопасности при работе с микрокомпьютером NXT. Технические характеристики. Выбор батареек. Энергосберегающий режим. Удаление всех программ. Назначение пиктограмм главного меню NXT. Кнопки управления. Принцип работы датчика касания. Назначение датчика освещенности и его возможности. Назначение датчиков и их технические характеристики. Строение сервомотора. Основные технические характеристики и возможности применения сервомотора. Знакомство с командами сервомотора. Функциональное назначение ламп.		Практическая работа №15. Первое включение микрокомпьютера NXT. Практическая работа №16. Знакомство с настройками главного меню NXT. Практическая работа №17. Подключение и тестирование датчиков касания и звука. Практическая работа №18. Подключение и тестирование датчиков освещенности и расстояния. Сборка «светомера». Практическая работа №19. Подключение сервомоторов и тестирование датчиков оборотов. Одномоторная тележка. Практическая работа №20. Подключение лампы и активация датчика освещенности.	6
7	Конструирование и программирование моделей роботов	Понятие о правилах определения требований к результатам конструирования (определение главной полезной функции, функциональная пригодность, габариты, вес, шум и др.). Использование интерфейса и главного меню NXT. Команды управления моторами в NXT		Практическая работа №21. Сборка первой модели робота. Практическая работа №21. Сборка первой модели робота. Практическая работа №22. Программирование первой модели	8

		<p>Program. Сборка робота с датчиком звука: модернизируем собранного на предыдущем уроке робота и получаем новую модель, путем добавления датчика звука. Использование интерфейса и главного меню NXT. Команды управления моторами в NXT Program.</p> <p>Сборка робота с датчиком расстояния: модернизируем первого собранного робота и получаем новую модель робот «Длинномер», путем добавления датчика расстояния. Использование интерфейса и главного меню NXT. Команды управления моторами в NXT Program.</p> <p>Сборка робота "Линейный ползун": модернизируем первого собранного робота и получаем новую модель "Линейного ползуна". Использование интерфейса и главного меню NXT. Команды управления моторами в NXT Program.</p> <p>Сборка робота с датчиком касания: модернизируем первого собранного робота и получаем новую модель. Использование интерфейса и главного меню NXT. Команды управления моторами в NXT Program.</p> <p>Сборка робота с использованием ламп: модернизируем первого собранного робота и получаем новую модель. Использование интерфейса и главного меню NXT. Команды управления моторами в NXT Program.</p>		<p>робота. Практическая работа №23. Конструирование и программирование робота с датчиком звука.</p> <p>Практическая работа №24. Конструирование и программирование робота с датчиком расстояния «Длинномер».</p> <p>Практическая работа №25. Конструирование и программирование робота с датчиком освещенности «Линейный ползун».</p> <p>Практическая работа №26. Конструирование и программирование робота с датчиком касания.</p> <p>Практическая работа №27. Конструирование и программирование робота с использованием ламп.</p> <p>Итоговый творческий проект по курсу «Робототехники» (1 час)</p>	
--	--	---	--	---	--

УЧЕБНО - ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 8 класса

№ п/п	Наименование модулей(тем)	аудиторных часов				Дата проведения
		всего	лекции	практ. занятия	провер. работа	
1.	Введение в робототехнику	3	3	0	0	
1.1	Что такое роботы? (Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект.)	1	1			
1.2	Управление роботами. Методы общения с роботом. (Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.)	2	2			
2.	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3	5	1	4	0	
2.1	Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3 (Правила работы с конструктором LEGO. Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.)	1	1			
2.2	Модуль EV3 (Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.)	1		1		
2.3	Сервомоторы EV3 (сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.)	1		1		
2.4	Сборка модели робота по инструкции (Сборка робота. Программирование движения вперед и назад по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния).	2		2		
3.	Датчики LEGO MINDSTORMS	8	1	6	1	

	EV3 и их параметры					
3.1	Подключение датчиков и моторов.	1	0,5	0,5		
3.2	Управление моторами.	1		1		
3.3	Датчики. Датчик касания (Устройство датчика. Решение задач на движение с использованием датчика касания).	1	0,5	0,5		
3.4	Датчик цвета (режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета).	1		1		
3.3	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.	1		1		
3.4	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик (режим приближения, режим маяка).	1		1		
3.7	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».	1			1	
4.	Основы программирования и компьютерной логики	10	2	8	0	
4.1	Среда программирования (Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы).	1		1		
4.2	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. (Счетчик касаний. Ветвление по датчикам).	2	1	1		
4.3	Программное обеспечение EV3. (Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение).	1		1		
4.5	Программные блоки и палитры программирования. (Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля).	2	1	1		
4.6	Решение задач на движение по кривой (Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота).	1		1		
4.7	Использование нижнего датчика освещенности (Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии).	2		2		

	Калибровка датчика освещенности).					
4.8	Программирование модулей (Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле).	1		1		
5.	Практикум по сборке роботизированных систем	7	0,5	5,5	1	
5.1	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.	1	0,5	0,5		
5.2	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	1		1		
5.3	Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.	2		2		
5.4	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.	1		1		
5.5	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	1			1	
6.	Творческие проектные работы	2	0	2	0	
6.1	Конструирование и программирование собственной модели робота.			2		
	Итого:	34	7,5	24,5	2	

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Программа «робототехника» как базовый образовательный модуль для детей и молодежи.: методическое пособие АНО «Пермский центр развития робототехники», Пермь-2015
2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
3. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks

ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. <http://www.prorobot.ru>
2. <http://russianrobotics.ru>
3. <http://edurobots.ru>
4. <http://nau-ra.ru/catalog/robot>
<http://www.239.ru/robot>
5. http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника
6. <http://www.slideshare.net/odezia>