

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа с. Пестровка
муниципального района Пестравский Самарской области

Утверждаю:


Директор
ГБОУ СОШ с. Пестровка
Казанкова Л.А.
30 августа 2019 г.

Проверено:

Зам. директора по УВР

 Глазкова Н.В.
"28" августа 2019 г.

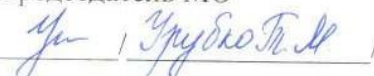
Рассмотрено:

на заседании МО

Протокол № 1

от "27" августа 2019 г.

Председатель МО



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Курса внеурочной деятельности для обучающихся

6 классов

ГБОУ СОШ с. Пестровка

«Робототехника и ЛЕГО-конструирование»

(общеинтеллектуальное направление)

на 2019/2020 учебный год

Пояснительная записка

Программа курса составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования.

Нормативно-правовое обеспечение реализации внеурочной деятельности осуществляется на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» декабря 2010 г. № 1897. Зарегистрирован Минюстом России 01.02.2011, рег. №19644);
- Программа выявления и продвижения перспективных кадров для высокотехнологичных отраслей «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России».

Цель программы:

Функционирующая сеть современных инновационных площадок развития нового типа мышления у детей и подростков во всех регионах страны. Создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка

Задачи:

- Обучить современным разработкам по робототехнике в области образования;
- Обучить учащихся комплексу базовых технологий, применяемых при создании роботов, основным принципам механики.
- Обучить основам программирования в компьютерной среде моделирования LEGONXT 2.0 (использовать компьютеры, как средства управления моделью и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами, составление управляющих алгоритмов для собранных моделей)
- Научить ребят грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.
- Обучить учащихся решению ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;
- Изучить правила соревнований по Лего - конструированию и программированию.
- выявление одаренных детей, обеспечение соответствующих условий для их образования и творческого развития.

- Развивать у ребенка навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность
- Развивать креативное мышление и пространственное воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений
- Повышать мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Воспитывать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата
- Формировать навыки проектного мышления, работы в команде, эффективно распределять обязанности.

Организация деятельности

Программа внеурочной деятельности для учащихся 6 х классов рассчитана на 34 часа (1 час в неделю).

Формы организации работы: индивидуальная, парная, групповая.

Актуальность

Образовательная программа внеурочной деятельности детей «Робототехника и лего конструирование» является программой общеинтеллектуальной направленности. Робототехника является одним из важнейших направлений научно- технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

Изучение основ робототехники очень перспективно и важно именно сейчас. За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. 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. Переход экономики России на новый технологический уклад предполагает широкое использование наукоёмких технологий и оборудования с высоким уровнем автоматизации и роботизации. Робототехника – это сегодняшние и будущие инвестиции и, как следствие, новые рабочие места. Одной из ключевых проблем

в России является ее недостаточная обеспеченность инженерными кадрами в условиях существующего демографического спада, а также низкого статуса инженерного образования при выборе будущей профессии выпускниками школ.

В последнее время руководство страны четко сформулировало первоочередной социальный заказ в сфере образования в целом. Необходимо активно начинать популяризацию профессии инженера уже в средней школе. Программа опирается на позитивные традиции в области российского инженерного образования: учитываются концептуальные положения Общероссийской образовательной программы «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России». Образовательная робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования, интегрируется в учебный процесс средней школы, опираясь на такие школьные учебные дисциплины, как информатика, математика, технология, физика, химия и биология. Робототехника активизирует развитие учебно-познавательной компетентности учащихся.

Общепризнанно, что ученик должен быть активным участником учебного процесса. Это становится возможным, если создана учебная среда, побуждающая ученика взаимодействовать и общаться в ходе решения различных задач с учителем, изучаемым материалом и другими учениками. Обучающий комплекс по робототехнике позволяет сделать это. Наше время требует нового человека – исследователя проблем, а не простого исполнителя. Сегодня и завтра обществу ценен человек-творец. Образовательная робототехника в школе приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время. Программа «Основы робототехники» социально востребована, т.к. отвечает желаниям родителей видеть своего ребенка технически образованным, общительным, психологически защищенным, умеющим найти адекватный выход в любой жизненной ситуации. Она соответствует ожиданиям обучающихся по обеспечению их личностного роста, их заинтересованности в получении качественного образования, отвечающего их интеллектуальным способностям, культурным запросам и личным интересам. Учащиеся вовлечены в учебный процесс создания моделей - роботов, проектирования и программирования робототехнических устройств и ежегодно участвуют в робототехнических соревнованиях, конкурсах, олимпиадах, конференциях.

Планируемые результаты освоения курса «Робототехника и лего - конструирование».

Личностные результаты

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;

- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

По окончании обучения учащиеся должны

знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы NXT;
- как использовать созданные программы;

- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;

владеть:

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде ПервоРобот NXT.

В результате освоения программы, учащиеся научатся строить роботов и управлять ими.

Ожидаемым результатом всей деятельности является повышение интереса и мотивации учащихся к учению, развитие умения моделировать и исследовать процессы, повышение интереса к естественным наукам, информатике и математике среди учащихся 6-7 классов.

Содержание курса «Робототехника и лего конструирование»

1. Инструктаж по ТБ

Теория: Знакомство с конструктором ЛЕГО. ТБ при работе с деталями. Правила сборки комплектов конструктора. ТБ при работе с компьютером.

2. Основы конструирования

Теория: Простейшие механизмы. Названия и принципы крепления деталей. Виды не моторизованного транспортного средства. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения.

Практика: решение практических задач и принципы крепления деталей. Построение «фантастического» животного. Строительство высокой башни. Конструирование механизмов, передач и подбор и расчет передаточного отношения. Построение не моторизованного транспортного средства

- 2.1. Названия и принципы крепления деталей. Хватательный механизм
- 2.2. Принцип устойчивости конструкций. Башни.
- 2.3. Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение
- 2.4. Повышающая передача. Волчок
- 2.5. Понижающая передача. Силовая « Крутилка »
- 2.6 Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением

3. Моторные механизмы

Теория: Виды моторизованного транспортного средства. Механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы.

Практика: Конструирование механизмов и роботов.

- 3.1 Стационарные моторные механизмы
- 3.2 Одномоторный гонщик
- 3.3 Преодоление горки

4. Введение в робототехнику

Теория: Знакомство с контроллером NXT. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.

Практика: Конструирование и программирование моделей.

- 4.1 Знакомство с контроллером NXT.
- 4.2 Одномоторная тележка.
- 4.3 Двухмоторная тележка.
- 4.4 Датчики.
- 4.5 Среда программирования.

- 4.6 Колесные, гусеничные и шагающие роботы.
- 4.7 Решение простейших задач.
- 4.8 Цикл, Ветвление, параллельные задачи.
- 4.9 Виды соревнований: Кегельринг
- 4.10 Следование по линии
- 4.11 Путешествие по комнате

5. Основы управления роботом

Теория: Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.

Практика: Конструирование, программирование и тестирование моделей.

- 5.1 Релейный регулятор
- 5.2 Пропорциональный регулятор
- 5.3 Защита от застреваний
- 5.4 Траектория с перекрестками
- 5.5 Пересеченная местность
- 5.6 Обход лабиринта

6. Состязания роботов

Теория: Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней. Регулярные поездки. Использование микроконтроллеров NXT и RCX.

Практика: Проведение состязаний. Поездки на соревнования роботов различных уровней.

- 6.1 Сумо
- 6.2 Перетягивание каната
- 6.3 Кегельринг
- 6.4 Следование по линии

7. Творческие проекты

Теория: Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты.

Практика: Работа с проектами Правила дорожного движения

- 7.1 Свободные темы.

8. Итоговое занятие

Теория: Повторение основ конструирования, программирования. Сдача проектов.

Практика: Тестирование проектов. Регулярные выставки и поездки. Участие в научно-практической конференции и в различных конкурсах- фестивалях.

Календарно-тематическое планирование по курсу «Робототехнике и леги-конструировании» в 6 классе

№	Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	Описание примерного содержания занятий	Дата проведения по плану/ факту 2019-2020г	Перечень Универсальных Учебных Действий (УУД) обучающихся
Раздел 1. Инструктаж по ТБ – 1 час				.	
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	1	Правило поведения в кабинете – «Точка роста» Знакомство с конструкторами ЛЕГО. ТБ при работе с деталями, компьютером Правила сборки комплектов конструктора.	5. 09	П знать правила безопасной работы; основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
Раздел 2. Основы конструирования – 5 часов					
2.1	Конструирование «Уборочная машина». (Кейс №1)	1	<u>Практика</u> : Конструирование «Уборочной машины». <u>Теория</u> : Названия и принципы крепления деталей. Изучение простых механизмов: рычаг, блок, ворот, наклонная плоскость. Колесо, ось.	12. 09	П.- Знать конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; <u>Уметь</u> использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач; применять полученные знания в практической деятельности; МП.Р -Принимать и сохранять учебную задачу; планировать последовательность шагов

					алгоритма для достижения цели; формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
2.2	Конструирование «Башенный кран» (Кейс №2)	1	<p><u>Теория:</u> Разбор принципов устойчивости конструкций, понятие: центр тяжести. Показ башенных конструкций</p> <p><u>Практика:</u> Конструирование «Башенного крана» Соревнования хваталок на координацию движения (точность) скорость.</p>	19. 09	<p>Позн. УУД проводить сравнение, классификацию по заданным критериям; строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте; устанавливать аналогии, причинно-следственные связи; Л.- восприятия; осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий; развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера; развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека; развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления; воспитание чувства справедливости, ответственности.</p>
2.3	Конструирование «Свободное качение» (Кейс №3)	1	<p><u>Теория:</u> Виды не моторизированного транспортного средства. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача,</p> <p><u>Практика:</u> Конструирование механизмов, передач и подбор и расчет передаточного отношения. Построение не моторизированного транспортного средства Построение разного вида</p>	26. 10	

			передач		
2.4	Конструирование «Молот» (Кейс №4)	1	Теория: Центр тяжести. Поиск информации по интернету Конструирование «молота». Элемент соревнований Область применения.	3.10	
2.6	Конструирование «Пандус» (Кейс №5)	1	Теория: Инженерные задачи. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением <u>Практика:</u> Конструирование модели «пандус» с использованием передаточного отношения и распределением нагрузки.	10.10	
Раздел 3. Моторные механизмы - 3 часов					
3.1	Стационарные моторные механизмы	1	<u>Теория:</u> Виды моторизованного транспортного средства. Механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. <u>Практика:</u>	17.10	II. Знать виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; конструктивные особенности различных роботов; приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.
3.2	Одномоторный гонщик	1		24.10	
3.3	Преодоление горки	1		31.10	

			Конструирование механизмов и роботов с использованием электромотора и батарейного блока. Зачет - состязания роботов.		
Раздел 4. Введение в робототехнику- 11 часов					
4.1	Знакомство с контроллером NXT и RCX.	1	<p><u>Теория:</u> Что такое робот. Робототехника и ее законы. Знакомство с контроллером NXT и RCX. Встроенные программы. Искусственный интеллект. Роботы и эмоции: датчики. Графический интерфейс пользователя. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.</p> <p><u>Практика:</u> Конструирование и программирование моделей.</p> <p><u>Теория:</u> составление программ. Изучение правил</p>	14.11	<p>П.-знать компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;</p> <p>П. знать как передавать программы NXT-G; использовать созданные программы;</p> <p>Позн. УУД моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая)</p> <p><u>Знать</u>, как передавать программы NXT; использовать созданные программы; основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием микропроцессора.</p> <p><u>Владеть</u> навыками работы с роботами; работы в среде ПервоРобот</p>
4.2	Одномоторная тележка.	1		21.11	
4.3	Двухмоторная тележка.	1		28.11	
4.4	Датчики.	1		5.12	
4.5	Среда программирования. NXT-G	1		12.12	
4.6	Цикл, Ветвление, параллельные задачи	1		19.12	
4.7	Решение простейших задач.	1		26.12	
4.8	Колесные, гусеничные и шагающие роботы.	1		16.01	

4.9	Виды соревнований: Кегельринг	1	соревнований <u>Практика:</u>	23.01	NXT. МП.Р- Принимать и сохранять учебную задачу; планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели; формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели; МП.Р- Принимать и сохранять учебную задачу; планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
4.10	Следование по линии	1	Конструирование и программирование (составление программ) и тестирование моделей для выполнения задач - участия в соревнованиях.	30.01	
4.11	Путешествие по комнате	1	Соревнования.	6.02	
Раздел 5. Основы управления роботом-6 часов					
5.1	Релейный регулятор	1	<u>Теория:</u> Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. <u>Практика:</u> Конструирование, программирование и тестирование моделей.	13.02	П.- Знать компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования; - основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием микропроцессора. <u>Уметь</u> конструировать различные модели; использовать созданные программы;
5.2	Пропорциональный регулятор	1		20.02	<u>Владеть</u> навыками работы с роботами; работы в среде ПервоРобот NXT.
5.3	Защита от застреваний	1	<u>Теория:</u> Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.	27.02	Позн. моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта
5.4	Траектория с перекрестками	1	Анализ	5.03	

			показаний разнородных датчиков		(пространственно-графическая или знаково-символическая)
5.5	Пересеченная местность	1		12.03	
5.6	Обход лабиринта	1	<u>Практика:</u> Конструирование, программирование и тестирование моделей. Использование разнородных датчиков. Настройка программы «Исследователь»	19.03	
Раздел 6. Соревнования роботов - 2 часа					
	Сумо	1	<u>Теория:</u> Изучение правил Подготовка команд для участия в соревнованиях роботов различных уровней. Использование микроконтроллеров NXT и RCX.	2.04	П. - <u>Знать</u> основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием микропроцессора.
	Следование по линии	1	<u>Практика:</u> Проведение внутренних соревнований роботов . Регулярные поездки на соревнования, фестивали, конкурсы роботов различных уровней	09.04	
Раздел 7. Творческие проекты -5 часа					
7.1	Свободные темы.	4		16.04 23.04 30.04 07.05 14.05	
Раздел 8. Итоговые занятия – 1 час					

8.1	Конкурс проектов	1	Защита творческих проектов	21.05	
	ВСЕГО	34			

Список литературы

Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2015 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».

Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2014.

Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2016.

<http://www.legoengineering.com/>