
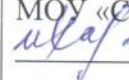



Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №12»
Энгельсского муниципального района Саратовской области

<p>«Рассмотрено» Руководитель ШМО  /К.Т.Султанова/ Протокол № 1 от «<u>19</u>» <u>августа</u> 2018г.</p>	<p>«Согласовано» Заместитель директора по УВР МОУ «СОШ №12»  /И.Д.Харьковская / 1 сентября 2018г.</p>	<p>«Утверждаю» И.о.директора МОУ «СОШ 12»  /О.В.Козырева/ Приказ № <u>336</u> от «<u>01</u>» <u>сентября</u> 2018г.</p>
--	---	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
внеурочной деятельности
кружок «Лего - конструирование», 5-9 классы
общеинтеллектуального направления
в соответствии с требованиями ФГОС
на уровень основного общего образования

Составитель(и):
Умарова Елена Кадыргалиевна,
учитель информатики
соответствует занимаемой должности

Программа составлена в соответствии и на основе: Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, на основании авторской программы «Робототехника» Сафиуллиной Гульназ Нафисовны.
Срок реализации программы 5 лет

Пояснительная записка

Программа курса внеурочной деятельности «Лего - конструирование» разработана в соответствии с требованиями:

- федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (Приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897),
- положения о рабочей программе внеурочной деятельности начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса

Личностными результатами являются:

- 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 ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

Метапредметными результатами являются:

- 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;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и 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;
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий.

- виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметными результатами являются:

- умение конструировать модели, использующие механические передачи;
- умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения;
- умение конструировать модели 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;
- умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описаниями программ и сервисами;
- навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи;
- рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания роботов и робототехнических систем;
- владение алгоритмами и методами решения организационных и технических задач; владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;

Диагностика достижения воспитательных результатов:

- Защита проектов.
- Мини-соревнование по курсу конструирования между группами.
- Выставка творческих достижений.

Содержание программы внеурочной деятельности

1. Основные понятия. История LEGO. Общие представления об образовательном конструкторе LEGO ПервоРобот и Lego Mindstorms NXT. Общие представления о программном обеспечении.

Практические работы:

- Конструирование робота по технологической карте LEGO.
- Программирование робота с помощью элементарных команд.
- Знакомство с интерфейсом программного обеспечения.

2. Основы конструирования машин и механизмов.

Машины и механизмы. Механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый). Общие представления о механических передачах. Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная). Цепные, ременные, фрикционные передачи. Двигатели постоянного тока. Шаговые электродвигатели и сервоприводы. Редукторы (цилиндрические, конические, коническо-цилиндрические, червячные).

Практические работы:

- Способы соединения деталей конструктора LEGO.
- Создание механизмов для преобразования движения: зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый.
- Создание моделей, использующих зубчатые (цилиндрические, конические, червячная), цепные, ременные, фрикционные передачи.
- Создание моделей, использующих двигатели постоянного тока, шаговые электродвигатели и сервоприводы.
- Создание цилиндрических, конических, коническо-цилиндрических, червячных редукторов.

3. Системы передвижения роботов .

Потребности мобильных роботов. Типы мобильности. Колесные системы передвижения роботов: автомобильная группа, группа с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо. Шагающие системы передвижения роботов: робот с 2-я конечностями, робот с 4-я конечностями, робот с 6-ю конечностями.

Практические работы:

- Конструирование и программирование робота автомобильной группы.
- Конструирование и программирование робота с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо
- Конструирование и программирование робота с 2-я конечностями.
- Конструирование и программирование робота с 4-я конечностями.
- Конструирование и программирование робота с 6-ю конечностями.

4. Сенсорные системы.

Общее представление о контроллере LEGO. Тактильный датчик. Звуковой датчик. Ультразвуковой датчик. Световой датчик. Система с использованием нескольких датчиков.

Практические работы:

- Вывод изображений, набора текстового фрагмента или рисования на дисплее EV3.
- Воспроизведение звукового файла или какого-либо одиночного звука.
- Управление роботом через Bluetooth.
- Использование датчика касания для преодоления препятствий робота.
- Действия робота на звуковые сигналы.
- Огибание препятствий роботом при использовании ультразвукового датчика.
- Движение робота по черной линии (используется один, два световых датчика).

- Конструирование и программирование робота, использующего систему из нескольких датчиков.

5. Манипуляционные системы.

Структура и составные элементы промышленного робота. Рабочие органы манипуляторов. Сенсорные устройства, применяемые в различных технологических операциях. Геометрические конфигурации роботов: декартова система координат, цилиндрическая система координат, сферическая система координат.

Практические работы:

- Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с датчиком касания.
- Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора со световым датчиком.
- Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с ультразвуковым датчиком.
- Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в декартовой системе координат.
- Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения цилиндрической системе координат.
- Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в сферической системе координат.

6. Разработка проекта.

Требования к проекту. Определение и утверждение тематики проектов. Обсуждение возможных источников информации, вопросов защиты авторских прав. Алгоритм подготовки выступления. Как выбрать содержание и стиль презентации.

Практические работы: Разработка плана выполнения проектной работы: формулирование цели проекта, составление графика работы над проектом.

- Моделирование объекта.
- Конструирование модели.
- Программирование модели.
- Оформление проекта.
- Защита проекта.
- Рефлексия идей технического моделирования посредством конструктора LEGO более сложных моделей.

Тематическое планирование 5 класс

№ занятия/№ занятия в разделе	Название раздела	Наименование тем уроков	Количество часов
1.	Основные понятия		2
1/1		Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ. Роботы вокруг нас.	1
2/2		Среда конструирования – знакомство с конструкторами ЛЕГО.	1
2.	Основы конструирования машин и механизмов		9
3/1		Конструирование. Сборка программно-управляемой модели «Танцующие птицы»	1
4/2		Конструирование. Сборка программно-управляемой модели «Танцующие птицы»	1
5/3		Практическая работа «Танцующие птицы»	1
6/4		Практическая работа «Танцующие птицы»	1
7/5		Конструирование. Сборка программно-управляемой модели «Умная вертушка» Практическая работа «Умная вертушка»	1
8/6		Конструирование. Сборка программно-управляемой модели «Обезьянка-барабанщица»	1
9/7		Практическая работа «Обезьянка-барабанщица»	1
10/8		Конструирование. Сборка программно-управляемой модели «Голодный аллигатор»	1
11/9		Практическая работа «Голодный аллигатор»	1
3.	Разработка проекта		24
12/1		Проект «Забавный механизм»	1
13/2		Защита проекта «Забавный механизм»	1
14/3		Конструирование. Сборка программно-управляемой модели «Голодный аллигатор»	1
15/4		Практическая работа «Голодный аллигатор»	1
16/5		Конструирование. Сборка программно-управляемой модели «Рычащий лев»	1
17/6		Практическая работа «Рычащий лев»	1

18/7		Конструирование. Сборка программно-управляемой модели «Порхающая птица»	1
19/8		Практическая работа «Порхающая птица»	1
20/9		Проект «Мой зверь»	1
21/10		Защита проекта «Мой зверь»	1
22/11		Конструирование. Сборка программно-управляемой модели «Нападающий»	1
23/12		Практическая работа «Нападающий»	1
24/13		Конструирование. Сборка программно-управляемой модели «Вратарь»	1
25/14		Практическая работа «Вратарь»	1
26/15		Конструирование. Сборка программно-управляемой модели «Ликующие болельщики»	1
27/16		Практическая работа «Ликующие болельщики»	1
28/17		Творческий проект	1
29/18		Защита творческого проекта	1
30/19		Подготовка к выставке творческих достижений	1
31/20		Выставка творческих достижений	1
32/21		Изготовление моделей к мини-соревнованию по курсу конструирования	1
33/22		Изготовление моделей к мини -соревнованию по курсу конструирования	1
34/23		Изготовление моделей к мини -соревнованию по курсу конструирования	1
35/24		Мини-соревнование. Подведение итогов	1

Тематическое планирование 6 класс

№ занятия/№ занятия в разделе	Название раздела	Наименование тем уроков	Количество часов
1.	Основные понятия		2
1/1		Общий обзор технологии NXT. Разбор комплекта «Быстрый старт»	1
2/2		Тестирование комплекта «Быстрый старт» Главное меню NXT	1
2.	Основы конструирования механизмов		9
3/1		Подключение NXT к компьютеру. Установка программного обеспечения	1
4/2		Первая программа	1
5/3		Конструирование робота «Vehicles»	1
6/4		Конструирование робота «Animals»	1
7/5		Способы крепления деталей. Механический манипулятор (хваталка).	1
8/6		Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок.	1
9/7		Механическая передача. Ручной миксер. Редуктор.	1
10/8		Тележки. История колеса. Одноmotorная тележка.	1
11/9		Полноприводная тележка.	1
3.	Системы передвижения роботов		8
12/1		Шагающий робот	1
13/2		Двухmotorная тележка.	1
14/3		Типы команд. Команды действия. Базовые команды.	1
15/4		Моторы NXT.	1
16/5		Команды ожидания.	1
17/6		Управляющие структуры.	1
18/7		Модификаторы.	1
19/8		Движение с одним датчиком освещенности	1
	Разработка проекта		16
20/1		Творческое конструирование собственной модели на примере	1

		шагающего робота.	
21/2		Творческое конструирование собственной модели на примере	1
22/3		Творческое конструирование собственной модели на примере	1
23/4		Программирование.	1
24/5		Программирование.	1
25/6		Творческое конструирование собственной модели органа манипулятора	1
26/7		Творческое конструирование собственной модели органа манипулятора	1
27/8		Творческое конструирование собственной модели органа манипулятора	1
28/9		Творческое конструирование собственной модели органа манипулятора	1
29/10		Творческое конструирование собственной модели органа манипулятора	1
30/11		Программирование.	1
31/12		Программирование.	1
32/13		Программирование.	1
33/14		Изготовление моделей к мини-соревнованию по курсу конструирования	1
34/15		Изготовление моделей к мини - соревнованию по курсу конструирования	1
35/16		Мини-соревнование. Подведение итогов	1

Тематическое планирование 7 класс

№ занятия/№ занятия в разделе	Название раздела	Наименование тем уроков	Количество часов
1.	Основные понятия		2
1/1		Вводное занятие по ПДД, ППБ и ТБ	1
2/2		Что такое легоробототехника. Цели и задачи работы кружка.	1
2.	Системы передвижения роботов		9
3/1		Видео, знакомство со средой конструирования и программирования	1
4/2		Дистанционное управление роботом	1
5/3		Соединение с роботом различными способами.	1
6/4		Выбор, загрузка программы, запуск программы, тестирование.	1
7/5		Сборка основы робота «Shooter»	1
8/6		Запуск тестовой программы.	1
9/7		Досборка робота «Shooter».	1
10/8		Запуск тестовой программы стрельбы на 4 стороны и патрулирования	1
11/9		Обучение использованию блоков движения и сенсорных блоков при программировании	1
	Манипуляционные системы		15
12/1		Составление и тестирование программы для «Shooter» «движение по черной линии 20 секунд».	1
13/2		Подготовка к командным соревнованиям «Дуэль» модифицированных роботов «Shooter»	1
14/3		Командное отборочное соревнование «Дуэль» модифицированных роботов «Shooter»	1
15/4		Сборка «robogator».	1
16/5		Тестирование движений челюстей	1
17/6		Досборка робогатора.	1
18/7		Тестирование движений лап и хвоста	1
19/8		Сборка «humanoid». Сборка ног.	1
20/9		Досборка «humanoid». Тестирование движений туловища и ног	1

21/10		Программирование «humanoid». Игра с «humanoid».	1
22/11		Обучение использованию циклов и ветвлений при программировании роботов.	1
23/12		Написание программы «Выход из лабиринта».	1
24/13		Подготовка к командным соревнованиям «Лабиринт» роботов «humanoid».	1
25/14		Модификация и отладка программ	1
26/15		Командное отборочное соревнование «Лабиринт».	1
	Разработка проекта		9
27/1		Творческое конструирование собственной модели	1
28/2		Творческое конструирование собственной модели	1
29/3		Творческое конструирование собственной модели	1
30/4		Творческое конструирование собственной модели	1
31/5		Программирование.	1
32/6		Программирование.	1
33/7		Программирование.	1
34/8		Подготовка к выставке роботов	1
35/9		Выставка роботов. Подведение итогов	1

Тематическое планирование 8 класс

№ занятия/№ занятия в разделе	Название раздела	Наименование тем уроков	Количество часов
1.	Основные понятия		2
1/1		Вводное занятие по ПДД, ППБ и ТБ	1
2/2		Робототехника. Конструкторы компании ЛЕГО.	1
2.	Системы передвижения роботов		9
3/1		Сервомотор: устройство, технические характеристики, правила эксплуатации.	1
4/2		Понятие «передаточный механизм». Анализ схемы передачи движения в различных механизмах и устройствах.	1
5/3		Построение передаточных механизмов на основе различных видов ремённых передач. Ремённый редуктор. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору.	1
6/4		Построение передаточных механизмов на основе различных видов зубчатых передач. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору.	1
7/5		Червячный редуктор. Конструирование, монтирование редуктора к сервомотору.	1
8/6		Робот. Правила робототехники. Видео презентации программно-управляемых моделей.	1
9/7		Сборка робота «Пятиминутка».	1
10/8		Конструирование. Сборка робота «Линейный ползун»	1
11/9		Модернизация робота "Пятиминутка" (установка датчиков NXT).	1
	Манипуляционные системы		15
12/1		Манипулятор: назначение, промышленное использование, виды, типы.	1
13/2		Конструкция манипулятора	1

		«Погрузчик» с NXT.	
14/3		Конструкция манипулятора с телескопической стрелой «Подъёмный кран».	1
15/4		Конструкция складного механического манипулятора (экскаватор) с 2-3 степенями свободы.	1
16/5		Конструкции манипуляторов «Механическая рука» - захват с NXT.	1
17/6		Робот манипулятор: «Вор». Анализ особенностей конструкции. Сборка модели по инструкции.	1
18/7		Разработка многофункционального робота манипулятора с NXT, со многими степенями свободы.	1
19/8		Разработка механизма многофункциональной модели робота, особенности конструкции. Центр тяжести.	1
20/9		Разработка механизма робота. Конструкции опорного колеса.	1
21/10		Трёхколёсный бот. Сборка, анализ модели «Исследователь».	1
22/11		Варианты применения различных видов передач в одной модели.	1
23/12		Конструирование моделей роботов с двумя автономными механизмами движения для участия в легио соревнования «Лестница».	1
24/13		Стационарный манипулятор. Сборка, анализ конструкции по инструкции.	1
25/14		Разработка конструкции робота для участия в соревнование «Сортировщик».	1
26/15		Видео презентация: «Промышленные роботы».	1
	Разработка проекта		9
27/1		Творческое конструирование собственной модели	1
28/2		Творческое конструирование собственной модели	1
29/3		Творческое конструирование	1

		собственной модели	
30/4		Творческое конструирование собственной модели	1
31/5		Программирование.	1
32/6		Программирование.	1
33/7		Программирование.	1
34/8		Подготовка к выставке роботов	1
35/9		Выставка роботов. Подведение итогов	1

Тематическое планирование 9 класс

№ занятия/№ занятия в разделе	Название раздела	Наименование тем уроков	Количество часов
1.	Основные понятия		2
1/1		Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ.	1
2/2		Профессия инженер.	1
2.	Системы передвижения роботов		9
3/1		Промышленные роботы. Классификация промышленных роботов. Основные элементы роботизированных машин и механизмов.	1
4/2		Механические передачи. Передаточные отношения.	1
5/3		Самостоятельная творческая работа по теме: «Автоматический шлагбаум».	1
6/4		Конструирование управляемого механизма с использованием червячного редуктора, датчика света и датчика касания.	1
7/5		Конструкция: «Канатная дорога» (сборка по схеме).	1
8/6		Анализ конструкции канатной дороги и используемых механизмов.	1
9/7		Самостоятельная творческая работа по теме: «Горнолыжный комплекс». Конструирование подвижных механизмов.	1
10/8		Творческий проект «Горнолыжный комплекс». Конструирование и установка управляемой механической передачи с использованием датчика света.	1
11/9		Творческий проект: «Лифт». Анализ конструкции промышленного лифта.	1
	Основы конструирования машин и механизмов		15
12/1		Принцип работы дифференциала.	1

13/2		Устройство и назначение дифференциала.	1
14/3		Виды, использование дифференциалов в технике.	1
15/4		Сборка моделей с использованием дифференциальной передачи по схеме.	1
16/5		Практическая работа «Механизмы с дифференциальной передачей» .	1
17/6		Практическая работа «Механизмы с дифференциальной передачей» .	1
18/7		Область применения шагающих роботов.	1
19/8		Требования к конструкции шагающего робота.	1
20/9		Видео о возможностях шагающих роботов	1
21/10		Сборка четвероногого робота по схеме. Анализ привода.	1
22/11		Модернизация модели четвероногого робота с добавлением датчика касания.	1
23/12		Анализ модели шестиногого шагающего робота «Паук».	1
24/13		Самостоятельная творческая работа. Конструирование шестиногого шагающего робота для участия в соревновании «Тараканьи бега».	1
25/14		Самостоятельная творческая работа. Конструирование шестиногого шагающего робота для участия в соревновании «Тараканьи бега».	1
26/15		Самостоятельная творческая работа. Конструирование шагающего робота «Вездеход» для преодоления полосы препятствия.	1
	Разработка проекта		9
27/1		Требования к проектным работам по робототехнике. Критерии оценки конструкций.	1
28/2		Проектирование, создание программно управляемых моделей.	1
29/3		Проект «Бег» Соревнования.	1
30/4		Проект «Сортировщик». Соревнования.	1

31/5		Автономный футбол роботов. Соревнования	1
32/6		Проведение исследований с помощью NXT и набора датчиков, используя модуль для исследований. Создание исследовательского проекта	1
33/7		Синхронное движение роботов	1
34/8		Встречное движение роботов	1
35/9		Соревнования роботов	1