

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«МАСЛОВСКАЯ ОСНОВНАЯ ШКОЛА»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор школы:

_____ О.Н.Конькова

Приказ №____ от 31.08.2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Кружка «ЛЕГО конструирование и робототехника»
для 8 класса**

Программу составила:
Мишина Наталья
Владимировна,
учитель технологии,
1 квалификационной категории

2018 год

Пояснительная записка

Рабочая программа, составлена в соответствии с основной образовательной программы МБОУ «Масловская основная школа» на основании учебно-методического пособия: «Образовательная робототехника во внеурочной деятельности». Данная программа рассчитана на 1 года обучения, 34 часа из расчёта 1 часа в неделю.

Настоящая программа предлагает использование образовательных конструкторов Lego Education 9797, EV3 как инструмента для обучения детей конструированию и моделированию, а также управлению роботом на занятиях по робототехнике.

Средства обучения:

- Конструкторы LEGO Education EM3
- Перворобот NXT 9797 с программным обеспечением к ним.
- Цифровые разработки учителя к урокам (презентации, сайты, тесты и т.д.)

Цели и задачи курса

Цель: обучение основам конструирования и программирования.

Задачи:

1. Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
2. Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
3. Способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
4. Развивать мелкую моторику, логическое, абстрактное и образное мышление.
5. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.
6. Формировать творческий подход к решению поставленной задачи, а также представление о том, что большинство задач имеют несколько решений;
7. Развивать регулятивную структуру деятельности, включающую: целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку;
8. Развивать научно-технический и творческий потенциал личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Курс «Лего конструирование и робототехника» является базовым и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области конструирования и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным. Реализация данного этапа курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивает способности к решению проблемных ситуаций умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их.

Курс предполагает практическое знакомство с определённым аспектом базовой науки (физики) и направлением исследований, которые позволяют подготовить учащихся к осознанному восприятию таких тем курса физики 7 класса, как «Простые механизмы», «Механическая энергия» и «Закон сохранения энергии». Интеграция учебной и вне учебной деятельности учащихся, решение личностно значимых для ученика прикладных задач способствуют расширению его кругозора, усилению интереса к науке физике. Включение в программу кружка вопросов, связанных с изучением множества примеров технологий преобразования энергии,

используемых в прошлом и настоящем, позволит учащимся продвинуться по пути познания в области техники и ее возможностей.

Планируемые результаты обучения

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 ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- 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;
- 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, 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.
- 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 NXT 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;
- 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;
- 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.

В результате изучения курса учащиеся должны:

знать/понимать

- общие положения и основные принципы механики;
- виды движения: поступательное, вращательное, колебательное;
- способы преобразования вида, направления и скорости движения;
- развитие умения творчески подходить к решению задачи;
- развитие умения работать по предложенным инструкциям;
- названия деталей машин, приемы соединения деталей;
- способы сборки узлов из деталей, назначение узлов и применение их в технике;
- основные приемы сборки моделей из деталей и узлов конструктора LEGO развитие умения работать по воображаемым инструкциям;
- развитие умения довести решение задачи до работающей модели;
- развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы, путем логических рассуждений.
- интерфейс программного обеспечения **Mindstorms NXT-G**

уметь:

- собирать действующие модели по технологическим картам;
- доводить решение задачи до работающей модели;
- объединять разнообразные компоненты в единую функциональную систему;

- перепроектировать технологические системы и их элементы для решения новых задач.

Ожидаемые результаты:

- Освоение основных правил объединения, приобретение навыков работы в коллективе
- Развить познавательные умения и навыки учащихся;
- Уметь довести решение задачи до работающей модели;
- Уметь ориентироваться в информационном пространстве;
- Уметь самостоятельно конструировать свои знания;
- Уметь критически мыслить.
- Участие в лего-конкурсах.

Содержание программы

1. Общие представления о робототехнике

Введение в лего-конструирование

Общие представления об образовательных конструкторах LEGO. Краткое резюме того, что будут изучать учащиеся на протяжении всего курса обучения лего-конструированию.

Основные способы и принципы лего-конструирования. Демонстрация видеороликов лего-проектов «Робототехника»

Практическая работа: Сборка деталей образовательного конструктора LEGO Mindstorms.

Робототехника

Основные понятия робототехники. История робототехники. Общие представления об образовательном конструкторе LEGO Mindstorms NXT. Общие представления о программном обеспечении NXT-G, Robolab.

Практические работы:

- а. Конструирование робота по технологической карте LEGO Mindstorms NXT.
- б. Знакомство с интерфейсом программного обеспечения NXT-G.
- в. Программирование робота с помощью элементарных команд контроллера NXT.
- г. Знакомство с интерфейсом программного обеспечения Robolab

2. Основы конструирования машин и механизмов

Этапы конструирования. Требования, предъявляемые к конструкциям: прочность, жесткость, устойчивость. Анализ существующих конструкций программно управляемых машин и принципов их работы. Алгоритм конструирования по инструкциям. Значение машин, механизмов в жизни человека. Виды простых механизмов. Характеристика типовых деталей механизмов выполняемых из конструктора Lego. Общие представления о механических передачах. Классификация передаточных механизмов. Кинематические схемы механизмов. Механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый). Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная). Редукторы, мультипликаторы: виды, характеристика. Двигатели постоянного тока. Шаговые электродвигатели и сервоприводы. Проектирование электромеханического привода машин с сервоприводом.

Практические работы:

- а. Способы соединения деталей конструктора LEGO Mindstorms NXT.
- б. Создание механизмов для преобразования движения: зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый.
- в. Создание моделей, использующих зубчатые (цилиндрические, конические, червячная), цепные, ременные, фрикционные передачи.
- г. Создание моделей, использующих двигатели постоянного тока, шаговые электродвигатели и сервоприводы.

- д. 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:

- а. Конструирование и программирование робота автомобильной группы.
- б. Конструирование и программирование робота с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо.
- в. Роботы передвигающиеся на гусеничном ходу.
- г. Конструирование и программирование шагающего робота с 2-я конечностями.
- д. Конструирование и программирование шагающего робота с 4-я конечностями.
- е. Конструирование и программирование шагающего робота с 6-ю конечностями.

4. Контроллер. Сенсорные системы

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

Практические работы:

- а. Вывод изображений, набора текстового фрагмента или рисования на дисплее NXT.
- б. Воспроизведение звукового файла или какого-либо одиночного звука контроллером NXT.
- в. Управление роботом через Bluetooth.
- г. Использование датчика касания для преодоления препятствий робота.
- д. Действия робота на звуковые сигналы.
- е. Огибание препятствий роботом при использовании ультразвукового датчика.
- ж. Движение робота по черной линии (используется один, два световых датчика).
- з. Конструирование и программирования 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:

- а. Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с датчиком касания.
- б. Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора со световым датчиком.
- в. Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с ультразвуковым датчиком.
- г. Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в декартовой системе координат.
- д. Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения цилиндрической системе координат.
- е. 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:

- а. Разработка плана выполнения проектной работы: формулирование цели проекта, составление графика работы над проектом.
 - б. Моделирование объекта.
 - в. Конструирование модели.
 - г. Программирование модели.
 - д. Оформление проекта.
 - е. Защита проекта.
- .

Учебно-тематический план.

№ п/п	Наименование модуля, блока и темы	8 класс
1.	Общие представления о робототехнике	2
1.1	Введение в лего-конструирование	-
1.1.1	Обзор образовательных конструкторов LEGO	-
1.1.2	Основные свойства конструкции при ее построении	-
1.1.3	Способы, варианты соединения деталей конструктора LEGO	-
1.2	Робототехника	2
1.2.1	Основные понятия робототехники. История робототехники	-
1.2.2	Состав, параметры и квалификация роботов	-
1.2.3	Программное обеспечение	-
1.2.4	Программное обеспечение Robolab NXT-G	2
2	Основы конструирования машин и механизмов	3
2.1	<i>Машины и механизмы</i>	-
2.1.1	Основы конструирования	-
2.1.2	Машины и механизмы. Кинематические схемы механизмов	-
2.1.3	Простые механизмы для преобразования движения	-
2.2	<i>Механические передачи</i>	1
2.2.1	Общие сведения	-
2.2.2	Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная)	1
2.2.3	Реечные, ременные, червячные передачи	-
2.3	Проектирование электромеханического привода машин	2
2.3.1	Двигатели постоянного тока	-
2.3.2	Шаговые электродвигатели и сервоприводы	-
2.3.3	Редукторы (цилиндрические, конические, коническо-цилиндрические, червячные)	2
3	Системы передвижения роботов	7
3.1	Мобильные роботы	-
3.1.1	Потребности мобильных роботов	-
3.1.2	Типы мобильности роботов	-
3.2	Колесные системы передвижения роботов	-
3.2.1	Автомобильная группа	-
3.2.2	Группа с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо	-
3.3	Роботы передвигающиеся на гусеничном ходу	4
3.3.1	Цельные гусеничные шасси.	1
3.3.2	Траверсные гусеничные шасси	3
3.4	Шагающие системы передвижения роботов	6
3.4.1	Робот с 2-я конечностями	2
3.4.2	Робот с 4-я конечностями	2
3.4.3	Робот с 6-ю конечностями	2
4	Контроллер. Сенсорные системы	1
4.1	Общее представление о контроллере NXT,	-

	структура, характеристика интерфейса	
4.2	Управление интерактивным практикумом. Программирование в NXT-G	-
4.3	Инициализация сбора данных с помощью датчиков NXT.	-
4.3.1	Звуковой датчик	-
4.3.2	Тактильный датчик (датчик касания)	-
4.3.3	Световой датчик	-
4.3.4	Ультразвуковой датчик	-
4.3.5	Система с использованием нескольких датчиков.	-
4.4	Управление роботом через Bluetooth	1
5	Манипуляционные системы	12
5.1	Общее представление о промышленных роботах	3
5.1.1	Структура и составные элементы промышленного робота	0,5
5.1.2	Рабочие органы манипуляторов	1,5
5.1.3.	Сенсорные устройства, применяемые в различных технологических операциях	1
5,2	Геометрические конфигурации роботов	9
5.2.1	Роботы, работающие в декартовой системе координат	3
5.2.2	Роботы, работающие в цилиндрической системе координат	3
5.2.3	Роботы, работающие в сферической системе координат	3
6	Разработка проекта	9
6,1	Введение в проектную деятельность	1
6.1.1	Требования к проекту	0,5
6.1.2	Определение и утверждение тематики проектов	0,5
6.2	Работа над проектом	7
6.2.1	Подбор и анализ материалов о модели проекта	1
6.2.2	Моделирование объекта	1
6.2.3	Конструирование модели	2
6.2.4	Программирование модели	2
6.2.5	Оформление проекта	1
6.3	Защита проекта	1
6.3.1	Презентация проекта	0,5
6.3.2	Обсуждение результатов работы	0,5
	Всего:	34

«СОГЛАСОВАНО»

Протокол заседания школьного
методического объединения учителей-
предметников от 30.08.2018 года № 1
Руководитель ШМО _____ Рысакова В.Н.

«СОГЛАСОВАНО»

Заместитель директора по УВР
_____ Седова И.В.
« ____ » _____ 2018 год

