

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Лицей»
(МАОУ «Лицей»)**

ПРИНЯТО
на заседании кафедры
учителей естественно- математического цикла
от 28.08.2016г. № 5



УТВЕРЖДЕНО
приказом директора
МАОУ «Лицей»
от 31.08.2016г. № 111

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
основного общего образования
«Робототехника»
на 2016-2017 учебный год**

Количество часов в год: 68 часов

Количество часов в неделю: 2 часа

разработал:

Колчанова Антонина Александровна,
учитель математики и информатики

г.Тобольск, 2016г.

Результаты освоения курса «Робототехника»

1. Коммуникативные универсальные учебные действия: формировать умение слушать и понимать других; формировать и отрабатывать умение согласованно работать в группах и коллективе; формировать умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.

2. Познавательные универсальные учебные действия: формировать умение извлекать информацию из текста и иллюстрации; формировать умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.

3. Регулятивные универсальные учебные действия: формировать умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей; формировать умение составлять план действия на уроке с помощью учителя; формировать умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

4. Личностные универсальные учебные действия: формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности, формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.

Планируемые результаты:

по окончании курса обучения учащиеся должны

знать:

- теоретические основы мехатроники;
- физические основы работы датчиков;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными устройствами;
- основы парадигмы потокового программирования;
- основы алгоритмизации;
- основы теории автоматического управления
- правила техники безопасности при работе с инструментом и вычислительной техникой.

уметь:

- осуществлять сборку робототехнических систем на основе применения LEGO конструкторов;
- создавать управляющие программы для робототехнических устройств при помощи специализированных визуальных сред программирования;
- применять различные регуляторы в зависимости от условий окружающей среды.

владеть:

- навыками командной работы;
- навыками конструирования и программирования встроенных робототехнических систем с обратной связью;
- опытом участия в соревновательных и презентационных мероприятиях.

Оценочные и методические материалы:

Формы контроля:

- тестирование;
- разработка и презентация технических проектов;
- участие в научно-практических конференциях;
- участие в выставках исследовательских работ;

- участие в робототехнических мероприятиях городского, областного, регионального и Всероссийского уровня (олимпиадах, фестивалях, учебно-тренировочных сборах).

Содержание программы

Вводное занятие

Теория. Знакомство с учащимися, анкетирование. Правила поведения на занятиях в компьютерном классе. Правила совместной работы. Введение в образовательную программу и организация занятий. Противопожарная безопасность. Правила техники безопасности. Организационные вопросы. История робототехники. Российская и зарубежные достижения в области робототехники, направления развития и тенденции. Работы института Карнеги.

1. Технология

1.1. Знакомство с конструктором

Теория. краткая история конструкторов Lego, конструктор Lego MindStorms NXT: комплектация, название, назначение деталей

Практика. Сортировка и ревизия конструктора.

1.2. Крепления

Теория. Жесткость. Устойчивость. Подвижность.

Практика. Технические решения крепления деталей

1.3. Работа с конструктором

Теория. Правила организации рабочего пространства при работе с конструктором Lego MindStorms NXT. Технические идеи.

Практика. Конструирование простых конструкций и механизмов (башня, захват, рычаг)

1.4. Технология NXT

Теория. Микроконтроллер NXT: архитектура, организация, питание, ручное программирование

Практика. Комплектация, включение\выключение микрокомпьютера, изучение операционной системы (меню) NXT подключение и тестирование двигателей и датчиков.

1.4. 3D – моделирование

Теория. Техника безопасности при работе с компьютером. Основы работы с программой LDD 4.0

Практика. Переключение режимов. Изучение меню и инструментов среды. Соединение виртуальных деталей. Поворот деталей. Конструирование.

2. Основы мехатроники

2.1. Физические основы движения роботов

Теория. Основные сведения из области математики: прямая и обратная пропорциональность. Решение линейных уравнений. Пропорции. Проценты. Окружность. Основные сведения из области физики: прямолинейное движение. Поиск пути по заданным параметрам. Работа. Сила. Мощность.

2.2. Механические передачи

Теория. Механическая передача. Виды механической передачи: прямая, зубчатая, ременная, цепная, червячная, шатунная.

Практика. Конструирование механических передач.

2.3. Редуктор

Теория. Повышающая и понижающая зубчатая передача. Паразитные шестеренки. Расчет передаточного числа. Двухступенчатые зубчатые передачи. Редуктор. Расчет редуктора.

Практика. Конструирование зубчатых передач. Конструирование редуктора с прямой и обратной передачей, заданным передаточным числом.

2.4. Соревнования

Знакомство с регламентами соревнований, требованиями к роботу в категориях «Формула1», «Сумо роботов», «Перетягивание каната». Конструирование мобильной тележки с повышающей и понижающей передачей. Проведение соревнований.

3. Основы микроэлектроники

3.1. Энкодер. Датчик оборотов

Теория. Сервопривод. Устройство и принцип работы датчика оборотов

Практика. Конструирование мобильного робота. Движение по датчику оборотов.

3.2. Датчик касания.

Теория. Назначение, применение, устройство и принцип работы датчика касания.

Практика. Особенности работы датчика касания. Конструирование мобильного робота. Пульт управления мобильным роботом.

3.3. Датчик звука.

Теория. Назначение, применение, устройство и принцип работы датчика звука.

Практика. Особенности работы звукового датчика. Конструирование мобильного робота. Реакция робота на звук. Диалог с роботом.

3.4. Датчик ультразвука.

Теория. Назначение, применение, устройство и принцип работы датчика ультразвука.

Практика. Особенности работы ультразвукового датчика. Конструирование мобильного робота. Реакция робота на препятствие.

3.5. Датчик света.

Теория. Назначение, применение, устройство и принцип работы датчика света.

Практика. Особенности работы датчика света. Конструирование мобильного робота. Естественная освещенность. Реакция робота на свет и освещенность поверхности.

3.6. Датчик цвета.

Теория. Назначение, применение, устройство и принцип работы датчика цвета.

Практика. Особенности работы датчика цвета. Конструирование мобильного робота. Распознавание цвета. Реакция робота на цвет.

3.7. Датчик температуры.

Теория. Назначение, применение, устройство и принцип работы датчика температуры.

Практика. Особенности работы датчика. Конструирование робота - платформы. Измерения температуры. Фиксация и анализ данных. Реакция робота на изменение температуры.

3.8. Исследовательские проекты

Организация и проведение исследовательских проектов по физике, биологии, экологии и т.д.: «Сила трения», «Плаваемость», «Шкивы», «Световые волны» и т.д.

4. Информатика (основы программирования)

4.1. Основы алгоритмизации

Теория. История появления термина. Способы записи алгоритмов. Виды алгоритмов (линейные, циклические, ветвящиеся). Блок-схема.

Практика. Составление и запись алгоритмов для мобильных роботов.

4.2. Среда NXT

Теория. Основы программирования в среде NXT. Меню. Панель инструментов. Принцип разработки программ, запуск, тестирование.

4.3. Программирование линейных программ

Теория. Основы программирования в среде NXT.

Практика. Конструирование мобильного робота. Использование блоков ожидания, действия, показаний датчиков

4.4. Программирование циклических программ

Теория. Основы программирования в среде NXT.

Практика. Конструирование мобильного робота. Использование блоков цикла, ожидания, блока математика, показаний датчиков

4.5. Разработка программ с ветвлением

Теория. Основы программирования в среде NXT.

Практика. Конструирование мобильного робота. Использование блоков развилка, ожидания, показаний датчиков.

4.6. Разработка собственных блоков

Теория. Основы программирования в среде NXT. Понятие и структура подпрограммы. Использование подпрограмм.

Практика. Конструирование мобильного робота. Использование блоков развилка, ожидания, показаний датчиков. Создание собственных подпрограмм.

4.7. Параллельные программы

Теория. Понятие параллельного программирования. Основы программирования в среде NXT. Параллельные задачи.

Практика. Конструирование мобильного робота. Разработка заданий с параллельными задачами.

4.8. Проекты «роботы-помощники»

Знакомство с требованиями в творческой категории. Разработка технического проекта. Конструирование и программирование робота, подготовка технической книги и презентационного материала. Организация выставки-конкурса «Роботы – помощники человека».

Тематическое планирование с определением основных видов внеурочной деятельности

№	Наименование тем, разделов	Кол. часов			Основное содержание занятия и основные виды деятельности
		Всего	Теория	Практика	
*	Вводное занятие	2	2	-	Инструктаж
1	Технология				
1.1	Знакомство с конструктором	3	1	2	Сборка отдельных блоков конструктора
1.2	Крепления	3	1	2	Скрепление деталей различными способами
1.3	Работа с конструктором	4	0	4	Сборка простейших моделей
1.4	Технология NXT	3	1	2	Решение логических задач
1.5	3D – моделирование	4	0	4	Разработка 3-D моделей
2	Основы мехатроники				
2.1	Физико-математические основы движения роботов	4	2	2	Решение физических задач
2.2	Механические передачи	5	2	3	Конкурс конструкторских идей
2.3	Редуктор	4	0	4	Конструирование (сборка)
3	Основы микроэлектроники				
3.1	Энкодер. Датчик оборотов	4	1	3	Конструирование «Забавные механизмы»
3.2	Датчик касания	3	1	2	Конструирование (сборка)
3.3	Датчик звука и ультразвука	3	1	2	Конструирование (сборка)
3.4	Датчики света и цвета	3	1	2	Конструирование (сборка)
3.5	Датчик температуры	3	1	2	Конструирование (сборка)
3.6	Исследовательские проекты	4	1	3	Защита исследовательских проектов

4	Информатика (основы программирования)				
4.1	Основы алгоритмизации	3	3	0	Составление простейших организмов
4.2	Программирование линейных программ	3	0	3	Программирование
4.3	Программирование циклических программ	3	0	3	Программирование
4.4	Разработка программ с ветвлениями	3	1	2	Программирование
4.5	Проекты «роботы-помощники»	4	1	3	Защита проектов
	ИТОГО:	68	20	48	

Количество часов по темам и порядок изучения каждой темы может варьироваться в зависимости от условий.

