Муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 19

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Рассмотрено** и согласованно на заседании МО учителей математики, физики, информатики и рекомендовано к утверждению  Руководитель МО  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  | **Утверждено:** педагогическим советом   | **Утверждено:**директор МОУ СОШ№19  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Демина Т. Ю. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

РОБОТОТЕХНИКА

**«ЛЕГО-КОНСТРУИРОВАНИЕ»**

**ДЛЯ 5-6 КЛАССОВ**

Составитель: Мурмилова Екатерина Сергеевна, учитель информатики

г. Комсомольск-на-Амуре

2016-2017 уч. г.

## *Пояснительная записка*

Рабочая программа для 5-6 классов рассчитана на изучение робототехники в течение 70 часов (в том числе в 5 классе – 35 учебных часов из расчета 1 час в неделю, в 6 классе – 35 учебных часов из расчета 1 час в неделю). Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO NXT Mindstorms 9797,  LEGO RCX и аппаратно-программного обеспечения ROBOLAB как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках Лего-конструирования. Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

***Основная цель курса*** – формирование поколения, готового жить в современном информационном обществе, насыщенном средствами хранения, переработки и передачи информации на базе новых информационных технологий. Обучение направлено на приобретение учащимися знаний и знакомство учащихся с современными образовательными инструментами.

***Основными задачами курса являются:***

* ознакомление с основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO ROBOLAB и LEGO Mindstorms Eduсation NXT;
* развитие умения работать по предложенным инструкциям;
* развитие умения творчески подходить к решению задачи;
* 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.

## *Обоснование курса.*

Работа с образовательными конструкторами LEGO NXT Mindstorms 9797,  LEGO RCX позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания: математика, физика, технология.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

**Курс «Лего-конструирования» условно разделен на две части:**

* основы конструирования;
* основы автоматического управления (программирование).

Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. *Цель* первой части курса заключается в том, чтобы познакомить учащихся с профессией инженера: изучение понятий конструкции и ее основных свойствах, элементов механики.

Вторая часть курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. *Цель* второй половины курса состоит в том, чтобы научить ребят грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

В данном курсе можно выявить связи со следующими школьными дисциплинами:

* математика – учащиеся учатся алгоритмическому мышлению и навыкам работы с цифровой информацией;
* физика – учащиеся знакомятся и закрепляют знания из раздела физики «Механика»;
* технология – учащиеся развивают конструкторское мышление, фантазию.

**Перечень знаний и умений учащихся**

Учащиеся должны знать:

* и соблюдать технику безопасности при работе с компьютером и его периферийными устройствами, Лего-оборудованием, датчиками;
* основные компоненты управляющей системы роботов-исполнителей: входы, выходы и программу;
* основные команды визуального языка программирования в средах «Robolab» и LEGO Mindstorms Eduсation NXT;
* что такое «ветвление», «цикл» в программе и в алгоритме, правильно находить место для команд «начало цикла» и «конец цикла»,

Учащиеся должны уметь:

* составлять алгоритмы действий для исполнителя с заданным набором команд;
* правильно подключать к блоку RCX внешние устройства, передавать программу с помощью инфракрасного передатчика;
* правильно подключать к блоку NXT внешние устройства, передавать программу с помощью
* составлять, отлаживать и модифицировать программы для различных исполнителей, собранных из ЛЕГО;
* разделять обязанности при работе в малой группе, контролировать действия своей «пары», разрешать конфликты.

**Тематическое планирование курса «Лего-конструирование»**

**Первый и второй годы обучения (5-6 классы)** дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGO NXT Mindstorms 9797, с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния. В ходе создания роботов обучающиеся проводят эксперименты на определение прочности конструкции, устойчивости модели; эксперименты с блоком и рычагом, ременной передачей; эксперименты с шасси; преобразование энергии ветра. На основе программы LEGO Mindstorms Eduсation NXT 2.0 школьники знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей. Под руководством педагога пишут программы: «движение «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии».

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ раздела** | **Название раздела и его содержание** | **№** **темы** | **Тема** | **Количество часов** |
| **Всего**  | **Теория**  | **Практика**  |
| 1 | **Вводный.**(Цели и задачи курса. Обсуждение работы на текущий уч. г. Правила ТБ) | 1-2 | Введение. Техника безопасности.Роботы вокруг нас. | 1 | 1 | - |
| Знакомство с оборудованием конструктора LEGO NXT Mindstorms 9797: электронные компоненты, соединительные и конструкционные элементы. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 2 | **«Основы конструирования»** | 3-16 | **Эксперимент №1.**Прочность конструкции и способы повышения прочности. «Мост» | 2 | 0,5 | 1,5 |
| **Эксперимент №2.**Блок и рычаг. Устройство и назначение. «Качели», «Удочка». | 2 | 1 | 1 |
| **Эксперимент №3.**Ременная передача. Устройство и назначение. «Измеритель расстояния». | 2 | 0,5 | 1,5 |
| **Эксперимент №4.**Шасси для мобильного робота. «4-х колесная платформа», «3-х колесная платформа», «Гусеничная платформа». | 4 | 1 | 3 |
| **Эксперимент №5.**Устойчивость модели. Распределение веса.  | 4 | 1 | 3 |
| 3 | **«Альтернативные источники энергии»** | 17-24 | **Эксперимент №6.**Преобразование энергии ветра и воды. «Ветряная мельница», «Водяное колесо», «Ветряной подъемный кран» | 4 | 1 | 3 |
| **Эксперимент №7.**Применение силы ветра для движения модели. «Ветромобиль» | 4 | 1 | 3 |
| 4 | **«Первое знакомство с программой LEGO Mindstorms Eduсation NXT 2.0»** | 25-28 | Что такое NXT? Подключение NXT. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| Знакомство с программой LEGO Mindstorms Eduсation NXT 2.0. Команды, палитры инструментов. | 1 | - | 1 |
| **Эксперимент №8.**Блок Дисплей. Использование дисплея NXT. Создаем анимацию. | 2 | 1 | 1 |
| 5 | **«Программируем серводвигатель»** | 29-44 | **Эксперимент №9.**Серводвигатель. Устройство и применение. Зубчатые передачи. | 1 | 1 | - |
| **Эксперимент №10.**Блок Движение. Разработка программ «Движение вперед-назад», «Робот-волчок», «Движение с ускорением», «Изучаем тормоза». «Робот-волчок», «Робот-пятиминутка». | 4 | 1 | 3 |
| Итоговое занятие за 1 год. | 2 | - | 2 |
| **Эксперимент №11.**Плавный поворот, движение по кривой. Разработка программ «Восьмерка», «Змейка», «Поворот на месте», «Спираль». «Робот-танцор». | 5 | 1 | 4 |
| Блок Цикл. Первая подпрограмма. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| **Эксперимент №12.**Разработка программ «Парковка», «Выход из лабиринта». «Трехколесный бот». | 4 | 1 | 3 |
| 6 | **«Создание и программирование роботов с одним датчиком»** | 45-68 | **Эксперимент 13.**Управление роботом с помощью микрофона. Блок Переключатель. «Бот внедорожник». | 3 | 1 | 2 |
| **Эксперимент №14.**Датчик касания. Обнаружение препятствия с помощьюдатчика касания. «Пульт дистанционного управления моделью», «Лабиринт 1». | 6 | 1 | 5 |
| **Эксперимент №15.**Датчик освещенности. Ограничение движения линией. «Распознаватель цветов», «Измеритель освещенности»,«Робот-толкатель». | 5 | 1 | 4 |
| **Эксперимент 16.** Движение вдоль линии с применением датчика освещенности. «Линейный ползун». | 3 | 0,5 | 2,5 |
| **Эксперимент 17.**Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия. «Робот-прилипала», «Робот-охранник». | 3 | 1 | 3 |
| Срез знаний за 2 года. | 1 | - | 1 |
|  | Изготовление роботов для состязаний «Движение по линии», «Лестница» с использованием одного датчика. | 2 | - | 2 |
|  | Итоговое занятие в форме состязания роботов. | 2 | - | 2 |
| Итого: | 70 | 19 | 53 |

**Литература**

1. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998.
2. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001.
3. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
4. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
5. [www.school.edu.ru/int](http://www.school.edu.ru/int)
6. <http://mmc74214.rkc-74.ru/Page.aspx?pid=8379a301-6edb-4afd-abfa-83ecda232621>
7. <http://learning.9151394.ru/course/category.php?id=46Образовательные>
8. <http://learning.9151394.ru/login/index.php>
9. http://www.9151394.ru/projects/lego/rob\_030626/index.html

***Календарно-тематическое планирование 5 класс***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема | Дата |
| **Введение в робототехнику** |
| 1 | Введение. Техника безопасности. Роботы вокруг нас. |  |
| 2 | Знакомство с оборудованием конструктора LEGO NXT Mindstorms 9797: электронные компоненты, соединительные и конструкционные элементы. |  |
| **«Основы конструирования»** |
| 3 | **Эксперимент №1.** Прочность конструкции и способы повышения прочности. «Мост» |  |
| 4 | **Эксперимент №1.** Прочность конструкции и способы повышения прочности. «Мост» |  |
| 5 | **Эксперимент №2.** Блок и рычаг. Устройство и назначение. «Качели», «Удочка». |  |
| 6 | **Эксперимент №2.** Блок и рычаг. Устройство и назначение. «Качели», «Удочка». |  |
| 7 | **Эксперимент №3.**Ременная передача. Устройство и назначение. «Измеритель расстояния». |  |
| 8 | **Эксперимент №3.**Ременная передача. Устройство и назначение. «Измеритель расстояния». |  |
| 9 | **Эксперимент №4.**Шасси для мобильного робота. «4-х колесная платформа», «3-х колесная платформа», «Гусеничная платформа». |  |
| 10 | **Эксперимент №4.**Шасси для мобильного робота. «4-х колесная платформа», «3-х колесная платформа», «Гусеничная платформа». |  |
| 11 | **Эксперимент №4.**Шасси для мобильного робота. «4-х колесная платформа», «3-х колесная платформа», «Гусеничная платформа». |  |
| 12 | **Эксперимент №4.**Шасси для мобильного робота. «4-х колесная платформа», «3-х колесная платформа», «Гусеничная платформа». |  |
| 13 | **Эксперимент №5.**Устойчивость модели. Распределение веса. |  |
| 14 | **Эксперимент №5.**Устойчивость модели. Распределение веса. |  |
| 15 | **Эксперимент №5.**Устойчивость модели. Распределение веса. |  |
| 16 | **Эксперимент №5.**Устойчивость модели. Распределение веса. |  |
| **«Альтернативные источники энергии»** |
| 17 | **Эксперимент №6.**Преобразование энергии ветра и воды. «Ветряная мельница», «Водяное колесо», «Ветряной подъемный кран» |  |
| 18 | **Эксперимент №6.**Преобразование энергии ветра и воды. «Ветряная мельница», «Водяное колесо», «Ветряной подъемный кран» |  |
| 19 | **Эксперимент №6.**Преобразование энергии ветра и воды. «Ветряная мельница», «Водяное колесо», «Ветряной подъемный кран» |  |
| 20 | **Эксперимент №6.**Преобразование энергии ветра и воды. «Ветряная мельница», «Водяное колесо», «Ветряной подъемный кран» |  |
| 21 | **Эксперимент №7.**Применение силы ветра для движения модели. «Ветромобиль» |  |
| 22 | **Эксперимент №7.**Применение силы ветра для движения модели. «Ветромобиль» |  |
| 23 | **Эксперимент №7.**Применение силы ветра для движения модели. «Ветромобиль» |  |
| 24 | **Эксперимент №7.**Применение силы ветра для движения модели. «Ветромобиль» |  |
| **«Первое знакомство с программой LEGO Mindstorms Eduсation NXT 2.0»** |
| 25 | Что такое NXT? Подключение NXT. |  |
| 26 | Знакомство с программой LEGO Mindstorms Eduсation NXT 2.0. Команды, палитры инструментов. |  |
| 27 | **Эксперимент №8.**Блок Дисплей. Использование дисплея NXT. Создаем анимацию. |  |
| 28 | **Эксперимент №8.**Блок Дисплей. Использование дисплея NXT. Создаем анимацию. |  |
| **«Программируем серводвигатель»** |
| 29 | **Эксперимент №9.**Серводвигатель. Устройство и применение. Зубчатые передачи. |  |
| 30 | **Эксперимент №10.**Блок Движение. Разработка программ «Движение вперед-назад», «Робот-волчок», «Движение с ускорением», «Изучаем тормоза». «Робот-волчок», «Робот-пятиминутка». |  |
| 31 | **Эксперимент №10.**Блок Движение. Разработка программ «Движение вперед-назад», «Робот-волчок», «Движение с ускорением», «Изучаем тормоза». «Робот-волчок», «Робот-пятиминутка». |  |
| 32 | **Эксперимент №10.**Блок Движение. Разработка программ «Движение вперед-назад», «Робот-волчок», «Движение с ускорением», «Изучаем тормоза». «Робот-волчок», «Робот-пятиминутка». |  |
| 33 | **Эксперимент №10.**Блок Движение. Разработка программ «Движение вперед-назад», «Робот-волчок», «Движение с ускорением», «Изучаем тормоза». «Робот-волчок», «Робот-пятиминутка». |  |
| 34 | Итоговое занятие за 1 год. |  |
| 35 | Итоговое занятие в форме состязания роботов. |  |

***Календарно-тематическое планирование 6 класс***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема | Дата |
| **«Программируем серводвигатель»** |
| 1 | **Эксперимент №11.**Плавный поворот, движение по кривой. Разработка программ «Восьмерка», «Змейка», «Поворот на месте», «Спираль». «Робот-танцор». | 3.09 |
| 2 | **Эксперимент №11.**Плавный поворот, движение по кривой. Разработка программ «Восьмерка», «Змейка», «Поворот на месте», «Спираль». «Робот-танцор». | 10.09 |
| 3 | **Эксперимент №11.**Плавный поворот, движение по кривой. Разработка программ «Восьмерка», «Змейка», «Поворот на месте», «Спираль». «Робот-танцор». | 17.09 |
| 4 | **Эксперимент №11.**Плавный поворот, движение по кривой. Разработка программ «Восьмерка», «Змейка», «Поворот на месте», «Спираль». «Робот-танцор». | 24.09 |
| 5 | **Эксперимент №11.**Плавный поворот, движение по кривой. Разработка программ «Восьмерка», «Змейка», «Поворот на месте», «Спираль». «Робот-танцор». | 01.10 |
| 6 | Блок Цикл. Первая подпрограмма. | 08.10 |
| 7 | **Эксперимент №12.**Разработка программ «Парковка», «Выход из лабиринта». «Трехколесный бот». | 15.10 |
| 8 | **Эксперимент №12.**Разработка программ «Парковка», «Выход из лабиринта». «Трехколесный бот». | 22.10 |
| 9 | **Эксперимент №12.**Разработка программ «Парковка», «Выход из лабиринта». «Трехколесный бот». | 29.10 |
| 10 | **Эксперимент №12.**Разработка программ «Парковка», «Выход из лабиринта». «Трехколесный бот». | 12.11 |
| **«Создание и программирование роботов с одним датчиком»** |
| 11 | **Эксперимент 13.**Управление роботом с помощью микрофона. Блок Переключатель. «Бот внедорожник». | 19.11 |
| 12 | **Эксперимент 13.**Управление роботом с помощью микрофона. Блок Переключатель. «Бот внедорожник». | 26.11 |
| 13 | **Эксперимент 13.**Управление роботом с помощью микрофона. Блок Переключатель. «Бот внедорожник». | 03.12 |
| 14 | **Эксперимент №14.**Датчик касания. Обнаружение препятствия с помощьюдатчика касания. «Пульт дистанционного управления моделью», «Лабиринт 1». | 10.12 |
| 15 | **Эксперимент №14.**Датчик касания. Обнаружение препятствия с помощьюдатчика касания. «Пульт дистанционного управления моделью», «Лабиринт 1». | 17.12 |
| 16 | **Эксперимент №14.**Датчик касания. Обнаружение препятствия с помощьюдатчика касания. «Пульт дистанционного управления моделью», «Лабиринт 1». | 24.12 |
| 17 | **Эксперимент №14.**Датчик касания. Обнаружение препятствия с помощьюдатчика касания. «Пульт дистанционного управления моделью», «Лабиринт 1». | 14.01 |
| 18 | **Эксперимент №14.**Датчик касания. Обнаружение препятствия с помощьюдатчика касания. «Пульт дистанционного управления моделью», «Лабиринт 1». | 21.01 |
| 19 | **Эксперимент №14.**Датчик касания. Обнаружение препятствия с помощьюдатчика касания. «Пульт дистанционного управления моделью», «Лабиринт 1». | 28.01 |
| 20 | **Эксперимент №15.**Датчик освещенности. Ограничение движения линией. «Распознаватель цветов», «Измеритель освещенности»,«Робот-толкатель». | 04.02 |
| 21 | **Эксперимент №15.**Датчик освещенности. Ограничение движения линией. «Распознаватель цветов», «Измеритель освещенности»,«Робот-толкатель». | 11.02 |
| 22 | **Эксперимент №15.**Датчик освещенности. Ограничение движения линией. «Распознаватель цветов», «Измеритель освещенности»,«Робот-толкатель». | 18.02 |
| 23 | **Эксперимент №15.**Датчик освещенности. Ограничение движения линией. «Распознаватель цветов», «Измеритель освещенности»,«Робот-толкатель». | 25.02 |
| 24 | **Эксперимент №15.**Датчик освещенности. Ограничение движения линией. «Распознаватель цветов», «Измеритель освещенности»,«Робот-толкатель». | 04.03 |
| 25 | **Эксперимент 16.** Движение вдоль линии с применением датчика освещенности. «Линейный ползун». | 11.03 |
| 26 | **Эксперимент 16.** Движение вдоль линии с применением датчика освещенности. «Линейный ползун». | 18.03 |
| 27 | **Эксперимент 16.** Движение вдоль линии с применением датчика освещенности. «Линейный ползун». | 25.03 |
| 28 | **Эксперимент 17.**Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия. «Робот-прилипала», «Робот-охранник». | 08.04 |
| 29 | **Эксперимент 17.**Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия. «Робот-прилипала», «Робот-охранник». | 15.04 |
| 30 | **Эксперимент 17.**Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия. «Робот-прилипала», «Робот-охранник». | 22.04 |
| 31 | Срез знаний за 2 года. | 29.04 |
| 32 | Изготовление роботов для состязаний «Движение по линии», «Лестница» с использованием одного датчика. | 06.05 |
| 33 | Изготовление роботов для состязаний «Движение по линии», «Лестница» с использованием одного датчика. | 13.05 |
| 34 | Итоговое занятие в форме состязания роботов. | 20.05 |
| 35 | Итоговое занятие в форме состязания роботов. | 27.05 |