

**Планируемые результаты освоения обучающимися программы внеурочной деятельности «Лего-конструирование».**

*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 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;
* 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;
* поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
* проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
* формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

*Предметные результаты обучения:*

* 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 EV3 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;
* 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.

**Учащиеся должны знать**

правила техники безопасной работы с механическими устройствами;

основные компоненты роботизированных программно-управляемых устройств;

конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

компьютерную среду визуального программирования роботов;

Виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

основные приемы конструирования роботов и управляемых устройств;

**Учащиеся должны уметь**

демонстрировать технические возможности роботов;

конструктивные особенности различных роботов;

самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов

(планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные

знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов,

и других объектов и т.д.);

создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных

элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;

создавать программы на компьютере для различных роботизированных

устройств, корректировать программы при необходимости;

работать с литературой, с журналами, с каталогами, в Интернете (изучать и

обрабатывать информацию);

создавать действующие модели роботов на основе конструктора.

**УЧЕБНО - ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование модулей(тем)** | **аудиторных часов** | | | |
| **всего** | **лекции** | **практ. занятия** | **провер. работа** |
| **1.** | **Введение в робототехнику** | **3** | **3** | **0** | **0** |
| 1.1 | Что такое роботы?  (Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект.) | 1 | 1 |  |  |
| 1.2 | Управление роботами. Методы общения с роботом. (Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.) | 2 | 2 |  |  |
| **2.** | **Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3** | **5** | **1** | **4** | **0** |
| 2.1 | Знакомство с конструкторомLEGO MINDSTORMS EV3 (Правила работы с конструктором LEGO. Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.) | 1 | 1 |  |  |
| 2.2 | Модуль EV3 (Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.) | 1 |  | 1 |  |
| 2.3 | Сервомоторы EV3 (сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.) | 1 |  | 1 |  |
| 2.4 | Сборка модели робота по инструкции (Сборка робота. Программирование движения вперед и назад по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния). | 2 |  | 2 |  |
| **3.** | **Датчики LEGO MINDSTORMS**  **EV3  и их параметры** | **8** | **1** | **6** | **1** |
| 3.1 | Подключение датчиков и моторов. | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 3.2 | Управление моторами. | 1 |  | 1 |  |
| 3.3 | Датчики. Датчик касания (Устройство датчика. Решение задач на движение с использованием датчика касания). | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 3.4 | Датчик цвета (режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета). | 1 |  | 1 |  |
| 3.3 | Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния. | 1 |  | 1 |  |
| 3.4 | Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик (режим приближения, режим маяка). | 1 |  | 1 |  |
| 3.7 | Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS». | 1 |  |  | 1 |
| **4.** | **Основы программирования и компьютерной логики** | **10** | **2** | **8** | **0** |
| 4.1 | Среда программирования (Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы). | 1 |  | 1 |  |
| 4.2 | Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. (Счетчик касаний. Ветвление по датчикам). | 2 | 1 | 1 |  |
| 4.3 | Программное обеспечение EV3. (Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение). | 1 |  | 1 |  |
| 4.5 | Программные блоки и палитры программирования. (Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля). | 2 | 1 | 1 |  |
| 4.6 | Решение задач на движение по кривой (Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота). | 1 |  | 1 |  |
| 4.7 | Использование нижнего датчика освещенности (Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности). | 2 |  | 2 |  |
| 4.8 | Программирование модулей (Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле). | 1 |  | 1 |  |
| **5.** | **Практикум по сборке роботизированных систем** | **7** | **0,5** | **5,5** | **1** |
| 5.1 | Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 5.2 | Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности. | 1 |  | 1 |  |
| 5.3 | Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение. | 2 |  | 2 |  |
| 5.4 | Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение. | 2 |  | 2 |  |
| 5.5 | Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов» | 1 |  |  | 1 |
| **6.** | **Творческие проектные работы** | **2** | **0** | **2** | **0** |
| 6.1 | Конструирование и программирование собственной модели робота. |  |  | 2 |  |
|  | Итого: | 34 | 7,5 | 25,5 | 2 |