

Оглавление

[Пояснительная записка 3](#_Toc19016528)

[Актуальность программы 3](#_Toc19016529)

[Организационные условия реализации программы 3](#_Toc19016530)

[Цель и задачи программы 4](#_Toc19016531)

[Тематическое планирование 4](#_Toc19016532)

[Содержание программы 4](#_Toc19016533)

[Ожидаемые результаты освоения программы: 6](#_Toc19016534)

[Календарный учебный график 7](#_Toc19016535)

[Оценочные материалы 7](#_Toc19016536)

[Материально-техническое обеспечение 8](#_Toc19016537)

[Список литературы 8](#_Toc19016538)

# Пояснительная записка

Программа «Робототехника» способствует формированию устойчивых конструкторско- технологических знаний, умений и навыков учащихся, стимулирует развитие самостоя­тельности, стремление к поиску оптимальных решений и возникающих проблем. Юные ис­следователи смогут войти в занимательный мир роботов, погрузиться в интереснейшую среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функ­ций.

Деятельность направления «Робототехни­ка» строится на основе конструирования с по­мощью Лего Майндстормс (LEGO MINDSTORMS Education EV3). Это особая серия конструкто­ров, обладающих практически неограничен­ными возможностями. С помощью программ­ного блока и различных датчиков учащийся может создать настоящего лего-робота, спо­собного выполнять любые действия. Подклю­ченный по USB к компьютеру робот lego про­граммируется по легкой и интуитивно понят­ной схеме.

Конструктор «LEGO MINDSTORMS Education EV3» предоставляет широкие возможности для зна­комства детей с зубчатыми передачами, рыча­гами, шкивами, маховиками, основными прин­ципами механики, а также для изучения энер­гии, подъемной силы и равновесия. Образная среда программирования, в которой вместо имен команд, операторов и процедур использу­ются картинки, доступна практически любо­му ребенку и в тоже время обладает неограни­ченными возможностями программирования поведения робота. Есть возможность записи и анализа показаний датчиков.

На занятиях учащиеся не просто знакомят­ся с современными технологиями, а активно их используют: пишут свою первую компью­терную программу, загружают ее в робота. В результате механическое существо подчиня­ется только их воле уже независимо от компь­ютера. Для развития опыта творческой дея­тельности используются творческие задания, задания по развитию памяти, внимания, мыш­ления, воображения. При решении практичес­ких задач и поиска оптимальных решений уча­щиеся осваивают понятия баланса конструк­ции, ее оптимальной формы, прочности, ус­тойчивости, жесткости и подвижности, а так­же передачи движения внутри конструкции.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятель­ного технического творчества.

Процесс выполнения практических работ создает условия для развития продуктивного мышления, тягу к необычному и творческому. Одновременно дает возможность побуждать, поддерживать и поощрять стремление обуча­ющегося принимать самостоятельные реше­ния по ходу работы, попытки усовершенство­вать конструкцию технического объекта, пе­реноса опыта в другую ситуацию или изгото­вить модель по собственному замыслу.

# Актуальность программы

Актуальность программы продиктована требованиями времени. Как известно, в обществе менее 1% людей способны к техническому творчеству, но имен­но они определяют будущее страны. Задача программы «Робототехника» — выявить этих людей и помочь им развить свои способности в области конструкторских, инженерных и вы­числительных навыков.

# Организационные условия реализации программы

Занятия проводятся 1 час в неделю. Всего за год обучения 34 часа.

Формы учебной деятельности:

* практическое занятие;
* занятие с творческим заданием;
* занятие – мастерская;
* занятие – соревнование.

**Виды учебной деятельности:**

* Образовательно-исследовательская деятельность, при которой процесс получения информации (программного материала) добывается обучающимися самостоятельно при помощи педагога;
* Информационная деятельность – организация и проведение мероприятий с целью обозначения проблемы, распространение полученной информации, формирование общественного мнения.

# Цель и задачи программы

Цель программы:

развитие исследовательских, инженерных и проектных компетенций через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике.

Задачи программы:

*Образовательные:*

* Познакомить с элементами механики, фи­зическими законами;
* Закреплять и расширять знания, уме­ния, полученные на уроках физики, математи­ки, информатики, способствовать их систе­матизации;
* выявить интересы, увлечения, конст­рукторские способности, творческий потен­циал;
* формировать первоначальные навыки поисковой творческой деятельности, умения работать осознанно и целеустремленно;
* избавиться от стереотипного мышления, психологической инерции.

*Развивающие:*

* развивать смекалку, изобретательность и устойчивый интерес к поисковой, творческой деятельности;
* развивать интерес к техническому моде­лированию;
* развивать мыслительные и творческие спо­собности в технической деятельности;
* развивать продуктивное мышление.

*Воспитательные:*

* прививать элементарные правила культу­ры труда;
* формировать активную жизненную пози­цию, творческое отношение к труду, к жизни;
* воспитание умение трудиться в коллекти­ве и для коллектива.

# Тематическое планирование

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Тема | Кол-во часов | | |
| теор. | практ. | всего |
| 1 | Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 | 2 | 2 | 4 |
| 2 | Программирование основных элементов модуля EV3. | 4 | 5 | 9 |
| 3 | Управление приводной платформой. | 2 | 6 | 8 |
| 4 | Дополнительные модели. | 1 | 3 | 4 |
| 5 | Сборка и программирование робота. |  | 4 | 4 |
| 6 | Индивидуальная проектная деятельность. |  | 5 | 5 |
|  | Всего | 9 | 25 | 34 |

# Содержание программы

**1. Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 (4 ч.)**

Правила поведения и техника безопасности в кабинете. Понятия «робот» и «робототехника».

Правила работы с конструктором и электрическими приборами набора «LEGO MINDSTORMS Education EV3».

Знакомство с основными составляющими частями базового и ресурсного наборов конструктора LEGO EV3 (цвет и формы деталей).

**2. Программирование основных элементов модуля EV3 (9 ч.)**

Проигрывание звуков с помощью встроенного динамика. Индикация состояния модуля для указания статуса программы. Вывод изображений и текста на экране модуля. Использование встроенных кнопок управления. Эксперименты с различными способами управления большим и средним моторами. Использование датчика касания для активации событий программы. Использование датчика цвета для нахождения способов определения цвета и обнаружения изменений яркости отражённого и внешнего освещения. Использование гироскопического датчика для измерения вращательного движения. Обнаружение объектов на разных расстояниях с помощью ультразвуковой датчика.

**3. Управление приводной платформой (ПП) (8 ч.)**

Способы управления ПП, движущейся по прямой. Независимое управление моторами. Режим управления двигателями «Ожидание изменения» для определения приближения к объекту. Программирование ПП для перемещения и освобождения кубоида. Использование блока «Рулевое управление» для управления ПП. Использование датчика цвета для остановки ПП при обнаружении линии. Использование гироскопического датчика для управления движением ПП посредством поворота на 45 градусов.

**4. Дополнительные модели (4 ч.)**

Одновременное перемещение ПП и воспроизведение звука. Использование цикла для повторения серии действий. Использование блока переключения для принятия решений в динамическом процессе на основе информации датчика. Использование математического блока для расчета скорости ПП.

**5. Сборка и программирование робота (4 ч.)**

Сборка и программирование одного из роботов по предлагаемой в наборе инструкции. Анализ программы. Реализация предложений по изменению конструкции и программы робота.

**6. Индивидуальная проектная деятельность (5 ч.)**

Создание собственных моделей роботов в группах. Представление работы своих моделей.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ ур.** | **Тема** | **Способы отслеживания результата** |
|  | **Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 (4 ч)** |  |
| 1 | Правила поведения и техника безопасности в кабинете. Понятия «робот» и «робототехника». | Фронт. опрос |
| 2 | Правила работы с конструктором и электрическими приборами набора «LEGO MINDSTORMS Education EV3». | Фронт. опрос |
| 3 | Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Базовый набор. |  |
| 4 | Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Ресурсный набор. |  |
|  | **Программирование основных элементов модуля EV3 (9 ч.)** |  |
| 5 | Звуки и индикатор состояния модуля. | Комп. практ. |
| 6 | Экран модуля и кнопки управления модулем. | Фронт. опрос |
| 7 | Большой мотор. | Комп. практ. |
| 8 | Средний мотор. | Фронт. опрос |
| 9 | Датчик касания. | Комп. практ. |
| 10 | Датчик цвета (определение цвета). | Комп. практ. |
| 11 | Датчик цвета (обнаружение изменений яркости освещения). | Фронт. опрос |
| 12 | Гироскопический датчик. | Комп. практ. |
| 13 | Ультразвуковой датчик. | Фронт. опрос |
|  | **Управление приводной платформой (ПП) (8 ч.)** |  |
| 14 | Сборка приводной платформы (ПП). | Комп. практ. |
| 15 | Перемещение ПП по прямой. | Комп. практ. |
| 16 | Независимое управление моторами. | Фронт. опрос |
| 17 | Остановиться у объекта. | Комп. практ. |
| 18 | Переместить объект. | Комп. практ. |
| 19 | Движение по кривой. | Фронт. опрос |
| 20 | Остановиться у линии. | Комп. практ. |
| 21 | Остановиться под углом. | Комп. практ. |
|  | **Дополнительные модели (4 ч)** |  |
| 22 | Многозадачность. | Фронт. опрос |
| 23 | Цикл. | Комп. практ. |
| 24 | Переключатель. | Комп. практ. |
| 25 | Математика. | Комп. практ. |
|  | **Сборка и программирование робота (4 ч.)** |  |
| 26 | Сборка робота по инструкции | Комп. практ. |
| 27 | Программирование робота | Комп. практ. |
| 28 | Анализ предлагаемой программы | Комп. практ. |
| 29 | Изменение конструкции или программы робота. | Комп. практ. |
|  | **Индивидуальная проектная деятельность (5 ч.)** |  |
| 30-33 | Создание собственных моделей в группах. | Работа над пр-том |
| 34 | Подведение итогов проектной деятельности. Перспективы работы на следующий год. | Обсужд. проектов |

# Ожидаемые результаты освоения программы:

**личностные результаты:**

* ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
* развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
* способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области лего-конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества;
* готовность к повышению своего образовательного уровня;
* способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств лего-конструирования и робототехники.

**метапредметные результаты:**

* владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
* владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
* владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
* самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
* владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;
* способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

**предметные результаты:**

* проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
* использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных задач;
* способность творчески решать технические задачи;
* способность продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений.

# Календарный учебный график

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Количество часов в неделю | Количество часов в месяц | Количество часов в год |
| 1 | 4 | 34 |

# Оценочные материалы

Оценка уровня подготовки слушателей осуществляется в форме текущего (фронтальная и индивидуальная проверка, выполнение практических и самостоятельных работ, практическое тестирование) контроля знаний и умений и итогового контроля в форме проекта.

# Материально-техническое обеспечение

На занятиях используются:

– базовый набор LEGO MINDSTORMSEducation EV3;

– ресурсный набор LEGO MINDSTORMSEducation EV3;

– компьютеры с установленным программным обеспечением LEGO MINDSTORMSEducation EV3 (кабинет информатики).

# Список литературы

Список литературы для педагога:

1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде LegoMindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. и доп – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с
2. Котегова И.В. Рабочая программа «Технология применения программируемых робототехнических решений на примере платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3»
3. Книга учителя LEGO Education WeDo (электронное пособие)
4. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.
5. Примерные программы внеурочной деятельности. Начальное и основное образование / [В.А. Горский, А.А. Тимофеев, Д.В. Смирнов и др.]; под ред. В.А. Горского. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2013.
6. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO DAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.

Список литературы для учащегося

1. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.

Интернет ресурсы

1. https://education.lego.com/ru-ru
2. http://фгос-игра.рф
3. http://www.nxtprograms.com/index2.html
4. http://www.prorobot.ru/lego.php
5. http://www.russianrobotics.ru/actions/actions\_92.html
6. https://habr.com/ru/company/innopolis\_university/blog/210906/
7. http://nnxt.blogspot.com
8. http://robolymp.ru