

Рецензент(ы):

Ф.И.О. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Должность.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Категория \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Учреждение\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Рассмотрена на методическом совете ……

Протокол №\_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 202\_\_г

Руководитель МО \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

1. **П А С П О Р Т**
2. **дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**
3. **«Робототехника»**

|  |  |
| --- | --- |
| Ф.И.О. автора/автора-составителя | Человечкова Наталья Викторовна |
| Наименование организации | МКОУ «Светлодольская СОШ» |
| Наименование программы | «Робототехника» |
| Полное наименование программы | Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа |
| Направленность | Техническая |
| Краткое описание программы | Программа «Робототехника» технической направленности является начальной частью курса робототехники. Программа дает начальные представления о технических устройствах, современных разработках в робототехнике, о конструкциях управляемых роботов. |
| Вид программы | модифицированная |
| Возрастная категория | 12-15 лет |
| Срок обучения | 1 год |
| Продолжительность освоения (объем) | 68 часа |
| Уровень освоения программы | базовый |
|  |  |
| Цель программы | Развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения  подростков в процессе конструирования и проектирования. |
| Задачи программы | Задачи образовательные:  - формирование у обучающихся ценностных ориентаций через интерес к робототехнике;  - усвоение знаний в области робототехники;  - формирование технологических навыков конструирования;  - развитие творческих способностей, воображения, фантазии;  - ознакомление с технологиями изготовления технических объектов, со специальными приёмами ручных работ;  - расширение ассоциативных возможностей мышления;  Задачи воспитательные:  - развитие самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;  - формирование коммуникативной культуры, внимания, уважения к людям;  Задачи развивающие:  - развитие способности к самореализации, целеустремлѐнности;  - воспитание творческого подхода при получении новых знаний. |
| Ожидаемые результаты | Предметные 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. |
| Возможность реализации в сетевой форме | нет |
| Возможность реализации в электроном формате с применением дистанционных технологий | Использование дистанционных и (или) комбинированных форм взаимодействия в образовательном процессе имеется |
| Материально-техническая база | Материально-технические условия:  - Кабинет информатики (Точка Роста).  Средства обучения:  - Цифровое оборудование: проектор, АРМ учителя, компьютерный класс.  - Конструкторы Lego Mindstorms NXT 2.0. с программным обеспечением к ним - 2 шт.  - Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом  - Робот манипулятор учебный  - Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов  - Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике  - МФУ  - Ноутбук 3 штуки  • Цифровые разработки учителя к урокам (презентации, сайты, тесты и т.д.). |

* + 1. **Комплекс основных характеристик программы**
  1. **Пояснительная записка.**

Робототехника является одним из важнейших направлений научно- технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» **технической** направленности.

Рабочая программа, составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897; на основании учебно-методического пособия: Образовательная робототехника во внеурочной деятельности. В.Н. Халамов, на основе авторского курса «Робототехника», Каширина Дмитрия Алексеевича, г. Курган, 2012, (Электронный ресурс).

Рабочая программа для 5-8 классов с использованием оборудования центра «Точка роста» на базе центра «Точка роста» обеспечивается реализация образовательных программ естественно-научной и технологической направленностей, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Информатика». Настоящая программа предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstorms NXT как инструмента для обучения детей конструированию и моделированию, а также управлению роботом на занятиях по робототехнике.

Использование оборудования центра «Точка роста» при реализации данной ОП позволяет создать условия:

* для расширения содержания школьного технологического образования;
* для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
* для развития личности ребенка в процессе обучения информатики, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
* для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Актуальность

Робототехника - область науки и техники, ориентированная на создание роботов и робототехнических систем, построенных на базе мехатронных модулей (информационно-сенсорных, исполнительных и управляющих).

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловлена тем, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать роботов посредством конструктора Lego NXT Mindstorms, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире. Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой.

**Адресат программы**

Программа «Робототехника» рассчитана для обучающихся 5-8 классов и имеет инженерно- техническое направление, при котором происходит создание роботов, робототехнических систем для развития изобретательских и рационализаторских способностей через проектную и учебно- исследовательскую деятельность.

Неизменная обязательная часть программы (инвариантная часть) содержит 6 основных модулей: «Общие представления о робототехнике», «Основы конструирования машин и механизмов», «Система передвижения роботов», «Контроллер. Сенсорные системы»,

«Манипуляционные системы», «Разработка проекта».

Дополнительная часть программы предусмотрена для индивидуальных и подгрупповых занятий в качестве подготовки обучающихся к ежегодным соревнованиям, конкурсам различных уровней: школьных, городских, окружных, всероссийской и международной олимпиаде роботов (далее WRO) основной категории.

**Уровень программы, объем и сроки**

Данная программа и составленное тематическое планирование рассчитано на 1 год обучения, 68 часов из расчёта 2 часа в неделю. Продолжительность одного учебного часа составляет 40 минут.

**Режим занятий**

Учебные занятия проводятся согласно расписанию: два раза в неделю по одному часу.

**Формы обучения**

Форма обучения очная с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения. Расписание занятий утверждается администрацией образовательного учреждения по предоставлению педагогов дополнительного образования, с учетом возрастных особенностей обучающихся и установленных санитарно-гигиенических норм. Занятия предполагают сочетание теоретических и практических знаний, умений, навыков, опыта творческой деятельности.

Формами подведения итогов реализации программы является анализ динамики изменения образовательных результатов, собранных за весь период обучения, то есть оценивается результаты внутреннего мониторинга образовательной деятельности.

Учитывая специфику программы, при реализации дистанционных технологий обучения целесообразно использовать смешанный тип занятий, включающий элементы и online и offline занятий. Для представления нового учебного материала используются online занятия. Offline – учащиеся отрабатывают элементы и присылают отчет по усвоению материала. Online – занятия по отработке типичных ошибок в выполнении элементов (после анализа педагогом информации о проделанной самостоятельно работе учащихся).

**Особенности организации образовательного процесса**

Отличительной особенностью данной программы является то, что она *построена на обучении в процессе практики.*

Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же задачу.

Уже на начальной стадии приобщения к процессу творчества, при репродуктивном конструировании (по готовым инструкциям и схемам) и сборке робота по образу и подобию существующих, обучающиеся приобретают для себя немало новых научных и технических знаний.

В поиске решения технических задач претворяются в жизнь основные ступени творческого мышления. Это прежде всего концентрация имеющихся знаний и опыта, отбор и анализ фактов, их сопоставление и обобщение, мысленное построение новых образов, установление их сходства и различия с существующими реальными объектами.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);

- групповые (работа над проектами, соревнования);

- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- словесный (рассказ, беседа, лекция);

- наглядный (иллюстрация, демонстрация);

- практический (сборка и программирование модели);

- исследовательский (самостоятельное конструирование и программирование);

- методы контроля (тестирование моделей и программ, выполнение заданий соревнований, самоконтроль).

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования

- создание ситуации успеха;

- поощрение и порицание.

**Уровни сложности содержания программы:**

Базовый – 1 год (68 часов)

**1.2. Цели и задачи программы**

**Цель программы:** развитие индивидуальных способностей обучающегося, осуществление самореализации личности на основе формирования интереса к техническому творчеству в процессе изучения основ робототехники.

**Задачи образовательной программы**

*Обучающие:*

- научить соблюдать правила безопасной работы с механическими и электрическими элементами при конструировании робототехнических устройств;

- научить общенаучным и технологическим навыкам конструирования и проектирования;

- научить собирать механизмы и модели роботов на базе конструктора LEGO MindStorms EV3 (NXT);

- научить собирать электронные схемы на базе электронного конструктора «Знаток» и понимать условные обозначения электроэлементов на схеме;

- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;

- научить основам работы c блоком управления роботом с использованием функционала микрокомпьютера EV3 (NXT);

- научить поэтапному ведению творческой работы: от идеи до реализации;

- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;

- сформировать умение оценивать свою работу и работу членов коллектива.

*Развивающие:*

- способствовать развитию творческой инициативы и самостоятельной познавательной деятельности;

- способствовать развитию коммуникативных навыков;

- способствовать развитию памяти, внимания, пространственного воображения;

- способствовать развитию мелкой моторики;

- способствовать развитию волевых качеств: настойчивость, целеустремленность, усердие.

*Воспитательные:*

- способствовать воспитанию умения работать в коллективе;

- способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;

- способствовать воспитанию нравственных качеств: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность.

**Планируемые результаты**

**Личностные результаты**

***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 учѐбе 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.

**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 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 постановленной 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.
  1. **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Учебный план**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем** | **Всего**  **кол-во**  **часов** | | **Теория** | **Практ.** | **Форма аттестации, контроля** |
| 1 | Общие представления о робототехнике | 6 | | 4 | 2 |  |
| 2 | Основы конструирование машин и механизмов | 16 | | 4 | 12 |  |
| 3 | Системы передвижения роботов | 14 | | 6 | 8 |  |
| 4 | Контроллер. Сенсорные системы | 18 | | 10 | 8 |  |
| 5 | Разработка проекта | 12 | |  | 12 |  |
| 6 | Контроль качества знаний | 2 | |  | 12 |  |
| **ВСЕГО:** | | | **68** | **68** | |  |

**Содержание программы**

* 1. **Общие представления о робототехнике**

Введение в Робототехнику

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

* 1. **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.

* 1. **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.

* 1. **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.

* 1. **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.

* 1. **Контроль качества знаний**

Контрольное тестирование. Анализ собранных моделей.

# Тематическое планирование

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** |  | | **Тема раздела/урока** | | | **Колич. часов** | | | **Форма занятия** | | | **Форма контроля** | | **Дата план** | | | **Дата факт** | |
| **Общие представления о робототехнике – 6 ч**  **Введение в робототехнику - 3 ч** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 |  | | Обзор образовательных  конструкторов LEGO | | | **1** | | | презентация | | | Практическое задание | |  | | |  | |
| 2 |  | | Основные свойства конструкции при ее  построении | | | **1** | | | лекция с элементами беседы | | | опрос | |  | | |  | |
| 3 |  | | Способы, варианты соединения деталей  конструктора LEGO | | | **1** | | | презентация | | | Практическое задание | |  | | |  | |
| **Робототехника – 3 ч** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 |  | | Основные понятия робототехники. История  робототехники | | | **1** | | | беседа | | | опрос | |  | | |  | |
| 5 |  | | Состав, параметры и  квалификация роботов | | | **1** | | | практикум | | | Практическое задание | |  | | |  | |
| 6 |  | | Программное обеспечение  NXT-G | | | **1** | | | презентация | | | Практическое задание | |  | | |  | |
| **Основы конструирования машин и механизмов**  ***Машины и механизмы-4*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 |  | | Основы конструирования. | | | | **1** | | | исследование | | Практическое задание | |  | | |  | |
| 8-9 |  | | Машины и механизмы.  Кинематические схемы механизмов | | | | **2** | | | практикум | | Практическое задание | |  | | |  | |
| 10 |  | | Простые механизмы для  преобразования движения. | | | | **1** | | | беседа | | опрос | |  | | |  | |
| ***Механические передачи - 6 ч*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 |  | | Общие сведения | | | | 1 | | | беседа | | опрос | |  | | |  | |
| 12-  14 |  | | Зубчатые передачи (цилиндрические,  конические, червячная) | | | | **3** | | | практикум | | Практическое задание | |  | | |  | |
| 15-  16 |  | | Реечные, ременные, червячные передачи | | | | **2** | | | практикум | | Практическое задание | |  | | |  | |
| ***Проектирование электромеханического привода машин* - 6 ч** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | |  | | Двигатели постоянного тока | | | | **1** | | | практикум | | Практическое задание | |  | | |  |
| 18 | | |  | | Шаговые электродвигатели и  сервоприводы | | | | **1** | | | практикум | | Практическое задание | |  | | |  |
| 19-  22 | | |  | | Редукторы (цилиндрические, конические, коническо-  цилиндрические, червячные) | | | | **4** | | | лекция | | Практическое задание | |  | | |  |
| **Системы передвижения роботов - 14**  ***Мобильные роботы- 2*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | |  | | Потребности мобильных роботов. | | | | **1** | | | практикум | | Практическое задание | |  | | |  |
| 24 | | |  | | Типы мобильности роботов. | | | | **1** | | | практикум | | Практическое задание | |  | | |  |
| ***Колесные системы передвижения роботов* -8 ч** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25-  28 | | |  | | Автомобильная группа | | | | **4** | | | лекция | |  | |  | | |  |
| 29-  32 | | |  | | Группа с произвольным независимым поворотом каждого  колеса влево и вправо | | | | **4** | | | практикум | | Практическое задание | |  | | |  |
| ***Роботы передвигающиеся на гусеничном ходу* - 4 ч** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 33-  35 | | |  | | Цельные гусеничные шасси. | | | | **4** | | | практикум | | Практическое задание | |  | | |  |
| **Контроллер. Сенсорные системы - 18ч**  ***Контроллер- 4*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 37-  38 | | |  | | Общее представление о контроллере NXT, структура, характеристика  интерфейса. | | | | **2** | | | презентация | | Практическое задание | |  | | |  |
| 39-  40 | | |  | | Управление интерактивным практикумом. Программирование в  NXT-G. | | | | **2** | | | беседа | | опрос | |  | | |  |
| ***Инициализация сбора данных с помощью датчиков NXT- 12 ч*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 41-  42 | | |  | | Звуковой датчик | | | | **2** | | | лекция с элементами  беседы | | опрос | |  | | |  |
| 43-  44 | | |  | | Тактильный датчик (датчик касания) | | | | **2** | | | лекция | | опрос | |  | | |  |
| 45-  46 | | |  | | Световой датчик | | | | **2** | | | лекция | | опрос | |  | | |  |
| 47-  48 | | |  | | | Ультразвуковой датчик | | | **2** | | | беседа | | опрос | |  | | |  | |
| 49-  54 | | |  | | | Система с использованием нескольких датчиков. | | | **6** | | | Творческая  лаборатория | | Практическое задание | |  | | |  | |
| **Разработка проекта-12 ч**  ***Введение в проектную деятельность-2ч*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 55 | | |  | | | Требования к проекту | | | **1** | | | Творческая  лаборатория | | Практическое задание | |  | | |  | |
| 56 | | |  | | | Определение и утверждение  тематики проектов | | | **1** | | | практикум | | Практическое задание | |  | | |  | |
| ***Работа над проектом* - 8 ч** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | |
| 57 | | |  | | | Подбор и анализ материалов о модели проекта | | | **1** | | | лекция с элементами  беседы | | опрос | | |  | |  | |
| 58 | | |  | | | Моделирование объекта | | | **1** | | | беседа | | Практическое задание | | |  | |  | |
| 59-  60 | | |  | | | Конструирование модели | | | **2** | | | лекция | | опрос | | |  | |  | |
| 61-  62 | | |  | | | Программирование модели | | | **2** | | | беседа | | опрос | | |  | |  | |
| 63-  64 | | |  | | | Оформление проекта | | | **2** | | | беседа  практикум | | Практическое задание | | |  | |  | |
| ***Защита проекта-2 ч*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 65 | | |  | | | Презентация проекта | | | **1** | | | практикум | | Практическое задание | | |  | |  | |
| 66 | | |  | | | Обсуждение результатов работы | | | **1** | | | практикум | | Практическое задание | | |  | |  | |
| **Контроль качества знаний - 2ч** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 67 | | |  | | | Выставка по итогам защиты проекта | | | **1** | | | беседа | | опрос | | |  | |  | |
| 68 | | |  | | | Итоговое занятие | | | **1** | | | беседа | |  | | |  | |  | |
| **Итого: 68 часов** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**2. Комплекс организационно-педагогических условий**

**Календарный учебный график**

Занятия по программе проводятся в течении учебного года, что составляет 68 часа в год ( 2 занятия в неделю).

|  |  |
| --- | --- |
| Количество учебных недель | 34 недели |
| Первое полугодие | с 01.09.2022 г. по 31.12.2022 г., 16 учебных недель |
| Каникулы | с 01.01.2023 г. по 09.01.2023 г. |
| Второе полугодие | с 10.01.2023 по 31.05.2023 г., 18 учебных недель |
| Промежуточная аттестация | Май 2023 г. |

**Формы текущего контроля/ промежуточной аттестации**

Проекты, конкурсы, защита проектов.

Освоение программы и ее результативность оцениваются разнообразными видами контроля, как индивидуального, так и группового. Реализация программы «Робототехника» предусматривает контрольное тестирование и анализ собранных моделей.

Итоговый – с целью усвоения обучающимися программного материала в целом - защита проектов.

**Оценочные материалы**

**•** теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;

• практической подготовки обучающихся: соответствия уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;

• развития обучающихся: культура организации практической деятельности; культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе;

• качество реализации и уровень проработанности проекта реализуемый обучающимися (в соответствии с возрастными особенностями).

**Материально-техническое обеспечение**

Материально-технические условия:

- Кабинет информатики (Точка Роста).

Средства обучения:

- Цифровое оборудование: проектор, АРМ учителя, компьютерный класс.

- Конструкторы Lego Mindstorms NXT 2.0. с программным обеспечением к ним - 2 шт.

- Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом

- Робот манипулятор учебный

- Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов

- Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике

- МФУ

- Ноутбук 3 штуки

• Цифровые разработки учителя к урокам (презентации, сайты, тесты и т.д.).

**Организационно-педагогические условия**

Эффективность обучения основам робототехники зависит от организации занятий проводимых с применением следующих методов:

* Объяснительно - иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
* Эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
* Проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск еѐ решения обучающимися;
* Программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
* Репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),
* Частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;
* Поисковый – самостоятельное решение проблем;
* Метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогам, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.
* Метод проектов.

Проектно-ориентированное обучение – это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях.

**Кадровое обеспечение**

Занятия проводит учитель информатики.

**Методические материалы**

**Интернет-ресурсы:**

1. Правила соревнований:

<http://robolymp.ru/season-2019/training/resources/>

1. Информационно методические материалы:

<https://infourok.ru/uchebnometodicheskie-materiali-robototehnika-dlya-mindstorms-education-ev-2376203.html>

1. Методика формирования детского коллектива:

<https://infourok.ru/formirovanie-detskogo-kollektiva-mladshih-shkolnikov-2237855.html>

4. Методика преподавания робототехники:

[www.239.ru/userfiles/file/Program\_methodology\_239.doc](http://www.239.ru/userfiles/file/Program_methodology_239.doc)

**Список литературы:**

**Литература для учителя**:

Основы робототехники методические рекомендащии для учителя/ авт.-сост. Д. А. Каширин. – Курган: ГАОУ ДПО ИРОСТ 2013.

**Интернет – ресурсы:**

Курс робототехники и ЛЕГО-конструирования в школе - <https://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php>

Всѐ о роботах и робототехнике, мероприятия, турниры, курсы по робототехникев Курганской области [kurganrobot.ru](https://vk.com/away.php?to=http%3A%2F%2Fkurganrobot.ru&cc_key)

Роботрек45. Курган [**https://vk.com/robotrek45**](https://vk.com/robotrek45)

**Книги и учебники по робототехнике для детей, учителей и родителей -**

<http://edurobots.ru/books/>

Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->

В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//[http://lego.rkc-](http://lego.rkc-/) 74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17, Пермь, 2014 г.

Методическое пособие «Использование Лего-технологий в образовательной деятельности» <http://raor.ru/netcat_files/711_43.pdf>

**Литература для учащихся:**

Основы робототехники/ авт.-сост. Д. А. Каширин. – Курган: ГАОУ ДПО ИРОСТ 2013.

Рабочие тетради по робототехнике/ авт.-сост. Д. А. Каширин. – Курган: ГАОУ ДПО ИРОСТ 2013.

Робот LEGO MINDSTORMS EV3 и NXT инструкции <http://www.prorobot.ru/lego.php>

Образовательная робототехника [http://www.kurganrobot.ru](http://www.kurganrobot.ru/)

**Технологии обучения**

При реализации программы используются индивидуальный подход, групповые занятия, коллективное взаимообучение.

Практические занятия проводятся индивидуально и в группах, с целью закрепления и совершенствования обучающихся раннее приобретенных навыков и умений, отработки коллективных действий, а также для сплочения коллектива. В практике обучения применяется известный принцип: «Делай, как я».

Практические занятия, проводятся с целью отработки обучающимися техники выполнения приемов и способов получения, обработки и хранения информации.

Реализация программы предполагает осуществление тесной связи со школьными дисциплинами информатика, физика.

На занятиях используются, в сочетании, различные методы обучения:

- словесный (рассказ, беседа, диалог, объяснение);

- наглядный (презентации видеоматериалы);

- практический .

Воспитательная деятельность. Система методов воспитания основана на глубоком уважении человеческого достоинства обучающегося, всестороннем развитии его личности, духовных и физических сил, удовлетворении его растущих духовных потребностей.

Образовательные технологии

При реализации программы будут использоваться следующие образовательные технологии:

-технологии проблемного, диалогового, дифференцированного и индивидуализированного дистанционного обучения;

- проектно-исследовательские, творческо-продуктивные технологии, направленные на формирование устойчивой мотивации к выбранному виду деятельности и самообразованию.

**Формы проведения занятий**

Формы учебных занятий, используемые в данной программе:

1. Лекция. Подразумевает устное изложение какой-либо темы, развитие творческой мыслительной деятельности обучающихся. Лекция носит научно-информативный характер, с приведением ярких, убедительных примеров, фактов, документов и научных доказательств. В ходе такого теоретического занятия важна эмоциональность формы изложения.

2. Практические занятия.