****

**1.Комплекс основных характеристик программы**

|  |
| --- |
| * 1. Пояснительная записка
 |
| Направленность программы | Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» технической направленности.Программа составлена на основе нормативно-правовых актов и государственных программных документов, регламентирующих деятельность по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе: * Конституции Российской Федерации.
* Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2019 года.
* Приказа Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
* Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
* Концепции развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. N 1726-р).
* Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы ОО».
* Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).
* письму Департамента образования и науки Курганской области от 26.10.2021 г. № ИСХ.08-05794/21
* Локальных актов учреждения МКОУ Утичёвская ООШ
 |
| Актуальность программы | Соответствие содержания программы основным направлениям социально-экономического развития страны, современным достижениям в сфере науки, техники; соответствие государственному заказу, запросам родителей и детей. 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.Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. |
| Отличительные особенности программы | Работа с образовательными конструкторами LEGO 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 - от теории механики до психологии, - что является вполне естественным*.**.* |
| Адресат программы | Рассчитана на возраст детей 11-12 лет, что соответствует подростковому возрасту. Школьники в данном возрасте с готовностью и интересом овладевают новыми знаниями, умениями и навыками, проявляя в этом отношении большую активность и старательность. |
| Срок реализации (освоения) программы | Программа рассчитана на один год обучения . |
| Объем программы | 34 часа |
| Формы обучения, особенности организации образовательного процесса | Очная; очно-заочная, дистанционная Возможные формы проведения занятий:- беседа, викторина, играТермины и понятия:Конструирование, этапы конструирования, техническое задание.***Виды деятельности учащихся:***Формулирование плана работы, поиск путей решения технической задачи, изготовление объектов из бумаги.Способен сформулировать план решения технической задачи.НаблюдениеКонтроль выполнения практических заданийОдно из главных условий успеха обучения детей и развития их творчества - это индивидуальный подход к каждому ребенку. Важен и принцип обучения и воспитания в коллективе. Он предполагает сочетание коллективных, групповых, индивидуальных форм организации на занятиях. Коллективные задания вводятся в программу с целью формирования опыта общения и чувства коллективизма.Формы занятий внеурочной деятельности* свободные уроки;
* выставки;
* соревнования;
* кроссворды;
* защита проектов.
 |
| Возможность реализации индивидуального образовательного маршрута (ИОМ) | *-* При выявлении одаренных детей есть возможность реализации индивидуального образовательного маршрута при наличии дополнительного конструктора LEGO MINDSTORMS |
| Наличие детей-инвалидов и детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ*)*  | 2- участники программы дети с ограниченными возможностями здоровья (с задержкой психического развития) |
| Наличие талантливых детей в объединении | 0 |
| Уровни сложности содержания программы  | Базовый  |
| * 1. Цели и задачи программы. Планируемые результаты
 |
| Цель и задачи программы, планируемые результаты  | ЦельСоздание условий для развития научно- технического и творческого потенциала обучающихся через обучение основам инженерно-технического конструирования и робототехники.Задачи программы1. саморазвитие и развитие личности каждого ребёнка в процессе освоения мира через его собственную творческую предметную деятельность;
2. введение школьников в сложную среду конструирования с использованием информационных технологий;
3. организация занятости школьников во внеурочное время.

Планируемые результатыСоздание универсальной среды, способствующей развитию инженерного, конструкторского мышления.Приобретение практического опыта по программированию, моделированию с использованием конструктора LEGO MINDSTORMS и программного обеспечения.Приобретение участниками проектов новых знаний, умений и компетенций в области инновационных технологий, радиоэлектроники, механики и программирования для дальнейшего совершенствования.Подготовка робототехнической модели конструктора LEGO MINDSTORMS через использование программного обеспечение.Личностными результатами изучения курса «Робототехника» является формирование следующих умений:* оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;
* называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
* самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы

Метапредметными результатами изучения курса «Робототехника» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):Познавательные УУД:* определять, различать и называть детали конструктора,
* конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
* ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
* перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;

Регулятивные УУД:* уметь работать по предложенным инструкциям.
* умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
* определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

Коммуникативные УУД:* уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
* уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметными результатами изучения курса «Робототехника» является формирование следующих знаний и умений:Знать:* простейшие основы механики
* виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;
* технологическую последовательность изготовления несложных конструкций

Уметь:* с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей.
* реализовывать творческий замысел.
 |
| * 1. Рабочая программа
 |
| Учебный план. Содержание программы. Тематическое планирование |
| Учебный план  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Название раздела программы** | **Количество часов** | **Формы промежуточной аттестации**  |
| **всего** | **теория** | **практика** |
| *1.* | Введение |  1 | 0,5  |  0,5 | Тестирование |
| *2.* | Язык программирования NXT-G |  4 | 1  | 3  | написание программы |
| *3.* | Контроллер. Сенсорные системы |  4 | 1  | 3  | конструкция робота;  |
| *4.* | Работа с данными различных типов в NXT-G | 4 | 1 | 3 | написание программы |
| *5.* | Основы конструирования машин и механизмов LEGO Technic | 6 | 1 | 5 | презентация проекта |
| *6* | Колесные системы передвижения роботов  | 5 | 0,5 | 4,5 | демонстрация робота |
| *7* | Шагающие системы передвижения роботов | 5 | 1 | 4 | презентация проекта |
| *8* | Манипуляционные системы | 4 | 1 | 3 | написание программыпрезентация проекта |
| *9* | Промежуточная аттестация | 1 |  |  | Защита проекта |
|  | Итого | **34** | **7** | **27** |  |

 |
|  |
|
| Содержание программы. |  1. **Введение:**

История робототехники. Основные понятия и принципы конструирования роботов. Конструктор LEGO Mindstorms NXTПрактические работы: 1. Конструирование робота по технологической карте LEGO Mindstorms NXT. 2. Программирование робота, используя среду NXT Program. **2) Язык программирования NXT-G:**Общие сведения о языке программирования NXT-G. Интерфейс программного обеспечения. Основы алгоритмизации. Правила. Оформления программ на графическом языке программирования. Основные группы команд и их назначение. Составление первой программы на языке NXT-G. Ускорение и остановка. Программирование поворотов. Блоки ожидания и их влияние на работу моторов.Практические работы:  1. Движение с остановкой.2. Квадрат.3. Парковка. **3) Контроллер. Сенсорные системы:**Память микроконтроллера. Графика на дисплее микроконтроллера. Звук. Работа с динамиком микроконтроллера. Настройка Bluetooth соединения. Сенсоры, их назначение и использование в программировании робота. Программирование датчиков и переходников совместимых с LEGO Mindstorms NXT.Практические работы:  1. Эмоциональный робот Сигналы2. Измерение расстояния. Правила передвижения.3. Вежливый робот Побег. Точный расчет. **4) Работы с данными различных типов в NXT-G:**Команды вкладки Data (Данные). Команды вкладки Advanced (Дополнения). Команды Record/Play и Stop. Регистрация данных. Создание подпрограмм. Практические работы: 1. Математик. Логика.2. Калибровка. Диапазон.3. Работа с файлами. Эксперимент 1 **5) Колесные системы передвижения роботов:**Общее представление о колесных системах передвижения мобильных роботов. Группа роботов, использующих при движении два колеса. Трехколесные роботы. Гусеничные роботы. Четырехколесные роботы. Всенаправленные роботы.Практическая работа: Проверка зависимости периметра от диаметра колеса.Проекты:1. Молот. Робот сегвей.2. Гусеничный робот с базовой схемой ходовой части.4. Трехколесный робот, использующий при движении привод для управления поворотом пары ведущих колес.5. Робот - патрульный. **6) Шагающие системы передвижения роботов:**Основные принципы проектирования шагающих роботов. Проектирование ног шагающих роботов. Конструирование и программирование шагающих роботов.Проекты:1. «Стопоходящая машина» П.Л. Чебышева.2. Шагающий робот – простая модель» (авторская).3. Шагающий робот, использующий при движении механизм Кланна.4. Шагающий робот, использующий при движении механизм Тео Янсена.**7)Манипуляционные системы:**Конструирование и программирование манипуляторов. Промышленные роботы.Практические работы: 1. Умный робот.2. Сортировщик.3. Перенос груза. Поиск цели.**Проекты:**1. Робот манипулятор. 2. Мобильный промышленный робот. 3. Робот сапер |
| **Тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела программы | Дата проведениязанятия | Кол-вочасов | Тема занятия | Форма занятия | Форма текущего контроля / промежуточной аттестации  |
| *1* | Введение |  | *1* | История робототехники. Основные понятия и принципы конструирования роботов. Конструктор LEGO Mindstorms NX | беседа | тестирование  |
| *2* | Язык программирования NXT-G: |  | *4* | 1 Интерфейс программного обеспечения. Оформления программ на графическом языке программирования. | беседа |  |
| 2.Практическая работа «Движение с остановкой» | Конструирование и составление программы | демонстрация робота |
| 3. Практическая работа«Квадрат» | Конструирование и составление программы | демонстрация робота |
|  |  |  |  | 4.Практическая работа «Парковка» | Конструирование и составление программы | демонстрация робота |
| *3* | **Контроллер. Сенсорные системы** |  | *4* | 1.Память микроконтроллера. Графика на дисплее микроконтроллера. Звук. Работа с динамиком микроконтроллера. Настройка Bluetooth соединения. | беседа |  |
| 1. Практическая работа

«Эмоциональный робот Сигналы» | Конструирование и составление программы | демонстрация робота |
| 1. Практическая работа

«Измерение расстояния. Правила передвижения» | Конструирование и составление программы | демонстрация робота |
| 1. Практическая работа

«Вежливый робот Побег. Точный расчет» | Конструирование и составление программы | демонстрация робота |
| *4* | Работы с данными различных типов в NXT-G |  | *4* | 1. Команды вкладки Data (Данные). Команды вкладки Advanced (Дополнения). Команды Record/Play и Stop. Регистрация данных. Создание подпрограмм. | беседа |  |
| 2 Практическая работа «Математик.Логика.» | Конструирование и составление программы | демонстрация робота |
| 3. Практическая работа «Калибровка. Диапазон». | Конструирование и составление программы | демонстрация робота |
| 4. Практическая работа «Работа с файлами. Эксперимент» | Конструирование и составление программы | демонстрация робота |
| *5* | Основы конструирования машин и механизмов  |  | *6* | 1. Основы конструирования машин и механизмов | беседа | тест |
| 2.Практическая работа «Конструирование робота по технологической карте LEGO Mindstorms NXT».  | Конструирование и составление программы | демонстрация робота |
| 3.Практическая работа «Программирование робота, используя среду NXT Program» | Конструирование и составление программы | демонстрация робота |
| 4. Проект«Исследователь» | Конструирование и составление программы | демонстрация робота |
| 5. Проект «Сигнальные огни». | Конструирование и составление программы | демонстрация робота |
| 6. Проект «Подъемник с поиском груза» | Конструирование и составление программы | демонстрация робота |
| *6* | Колесные системы передвижения роботов |  | *6* | 1 Общее представление о колесных системах передвижения мобильных роботов | беседа |  |
| 2 Группа роботов, использующих при движении два колеса. Проект «Робот – патрульный». | Конструирование и составление программы | демонстрация робота |
| 3. Трехколесные роботы. Проект «Трехколесный робот, использующий при движении два ведущих колеса. | Конструирование и составление программы | демонстрация робота |
| 4.Гусеничные роботыПроект «Гусеничный робот с базовой схемой ходовой части» | Конструирование и составление программы | демонстрация робота |
| 5. Четырехколесные роботы. Всенаправленные роботы. Проект «Робот-гонщик" | Конструирование и составление программы | демонстрация робота |
| 6. Практическая работа: Проверка зависимости периметра от диаметра колеса. | Конструирование и составление программы | демонстрация робота |
|  |  |  |
| *7* | **Шагающие системы передвижения роботов** |  | *5* | 1 Основные принципы проектирования шагающих роботов. Проектирование ног шагающих роботов. Конструирование и программирование шагающих роботов. | беседа | тест |
| 2.Проект«Стопоходящая машина» П.Л. Чебышева | Конструирование и составление программы | демонстрация робота |
| 3 Проект «Шагающий робот – простая модель» (авторская)». | Конструирование и составление программы | демонстрация робота |
| 4. Проект «Шагающий робот, использующий при движении механизм Кланна». | Конструирование и составление программы | демонстрация робота |
| 5.Проект «Шагающий робот, использующий при движении механизм Тео Янсена». |  | демонстрация робота |
| *8* | **Манипуляционные системы** |  | *4* | 1. Конструирование и программирование манипуляторов. Промышленные роботы | беседа |  |
| 2. Практическая работа«Умный робот» Проект«Робот манипулятор» | Конструирование и составление программы | демонстрация робота |
| 3. Практическая работа«Сортировщик». Проект«Мобильный промышленный робот» | Конструирование и составление программы | демонстрация робота |
| 4. Практическая работа«Перенос груза. Поиск цели». Проект «Робот сапер»  | Конструирование и составление программы | демонстрация робота |
| *9* | Промежуточная аттестация |  | *1* | Итоговое занятие | Защита проекта | презентация проекта |

Календарный учебный график

|  |  |
| --- | --- |
| Количество учебных недель | 34 недели |
| Первое полугодие  | с 01.09.2022 г. по 31.12.2022 г., 17 учебных недель |
| Каникулы | с 01.01.2023 г. по 09.01.2023 г. |
| Второе полугодие | с 10.01.2023 по 31.05.2023 г., 17 учебных недель |
| Промежуточная аттестация | 25.05.2023 г. |

 |
| 2 Комплекс организационно-педагогических условий |
| Материально-техническое обеспечение  | Для эффективности реализации программы занятий «Робототехника» необходимо дидактическое обеспечение:-конструктор LEGO Mindstorms ; -программное обеспечение «Роболаб». - персональный компьютер. -наглядно-иллюстрационный материал, конструкторы; -простые схемы в разных масштабах;  -технологические карты;  -раздаточный материал;  -дидактические контрольно-измерительные материалы;  -инструкции;  -программное обеспечение;  -программное обеспечение LEGO.  |
| Информационное обеспечение  | Интернет источники: *-*Образовательная робототехника [www.robot.uni-altai.ru/](http://www.robot.uni-altai.ru/)-Lego engineering  <http://www.legoengineering.com/>-Всё о роботах Lego Mindstorms NXT  <http://legomindstorms.ru/>1. https://дюц-гвардейск.рф/images/files/robo5.pdf
2. <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-rem-color-sensor-down-driving-base-d30ed30610c3d6647d56e17bc64cf6e2.pdf>
3. <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-color-sensor-forward-driving-base-ce0bf1f7c9763c6457a641f579c9f18b.pdf>
4. <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-rem-driving-base-79bebfc16bd491186ea9c9069842155e.pdf>
5. <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-gyro-sensor-driving-base-a521f8ebe355c281c006418395309e15.pdf>
6. <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-medium-motor-driving-base-e66e2fc0d917485ef1aa023e8358e7a7.pdf>
7. <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-touch-sensor-driving-base-4b82858ad3054e725caf23fffde42194.pdf>
8. <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-ultrasonic-sensor-driving-base-61ffdfa461aee2470b8ddbeab16e2070.pdf>

 9. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lego.mindstorms.ev3programmer&hl=ru> 10. <https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms-ev3/pdf/small-robot-45544.pdf> -http://a-robotov.ru/ Академия роботов. Сеть клубов робототехники для детей. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: http:// http://a-robotov.ru/ (дата обращения 17.05.20)  -http://www.prorobot.ru/ Роботы лего и робототехника. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: http:// http://www.prorobot.ru/ (дата обращения 17.05.20)  -http://www.robotolab.ru/ Лаборатория Робототехники в сетевом формате. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: http://www.prorobot.ru/ (дата обращения 17.05.20) |
| Методические материалы  | Отбор методов обучения обусловлен необходимостью формирования информационной и коммуникативной компетентностей учащихся. Решение данной задачи обеспечено наличием в программе курса следующих элементов данных компетенций: * социально-практическая значимость компетенции (область применения роботов и для чего необходимо уметь создавать роботов, т.е. мотивация интереса у обучающихся к инженерно-конструкторской специализации;
* личностная значимость компетенции (зачем учащемуся необходимо быть компетентным в области сборки и программирования роботов), перечень реальных объектов действительности, относящихся к данным компетенциям (роботы в жизни, технике, образовании, производстве), знания, умения и навыки, относящиеся к данным объектам, способы деятельности по отношению к данным объектам, минимально-необходимый опыт деятельности ученика в сфере данной компетенции
 |
| Оценочные материалы  | Главным результатом реализации программы является создание каждым ребенком своего оригинального продукта, а главным критерием оценки ученика является не столько его талантливость, сколько его способность трудиться, способность упорно добиваться достижения нужного результата, ведь овладеть всеми секретами искусства может каждый, по -настоящему желающий этого ребенок |
| Список литературы | **Литература для педагога:**-Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., илл. -Безбородова Т.В. «Первые шаги в геометрии», - М.: «Просвещение», 2009 -Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем. – Воронеж: изд-во воронежского университета, 2002 г. -Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, -122 с., илл. -Волкова С.В. «Конструирование», - М: «Просвещение», 2010г. -Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл. -Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий. -Перебаскин А.В. Бахметьев А.А. Маркировка электронных компонентов. М: Додэка-XXI, 2003. -Поташник М. М. Управление развитием школы – М.: Знание, 2001 г. -Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. – М:ИНТ. – 80 с. -Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational/ Перевод на русский – ИНТ -Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» – [www.eidos.ru](http://www.eidos.ru). -Хуторской А.В. Современная дидактика. – М., 2001 - Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2010 -Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO DAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». – М.: ИНТ, 2001 г.  -Уроки Лего – конструирования в школе», Злаказов А.С., Горшков Г.А., 2011 г., БИНОМ.-«Робототехника для детей и родителей», Филиппов С.А., 2010 г.**Литература для учащихся:**-Александр Барсуков. Кто есть кто в робототехники. – М., 2005 г. -Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007 г. -Макаров И.М., Топчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. М., 2003г. -Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (Lego Control Lab). Учебно-методическое пособие. — СПб, 2000г. **Литература для родителей:**-Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. – М., 2016 -Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- М.: Просвещение, 2014. -Пейперт С. Переворот в сознании: дети, компьютеры и плодотворные идеи. М.: Педагогика, 1989 -Энциклопедический словарь юного техника. – М., Педагогика, 2008 **Интернет- ресурсы:*** http://a-robotov.ru/ Академия роботов. Сеть клубов робототехники для детей. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: http:// http://a-robotov.ru/ (дата обращения 17.05.20)
* http://www.prorobot.ru/ Роботы лего и робототехника. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: http:// http://www.prorobot.ru/ (дата обращения 17.05.20)
* http://www.robotolab.ru/ Лаборатория Робототехники в сетевом формате. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: http://www.prorobot.ru/ (дата обращения 17.05.20)
 |