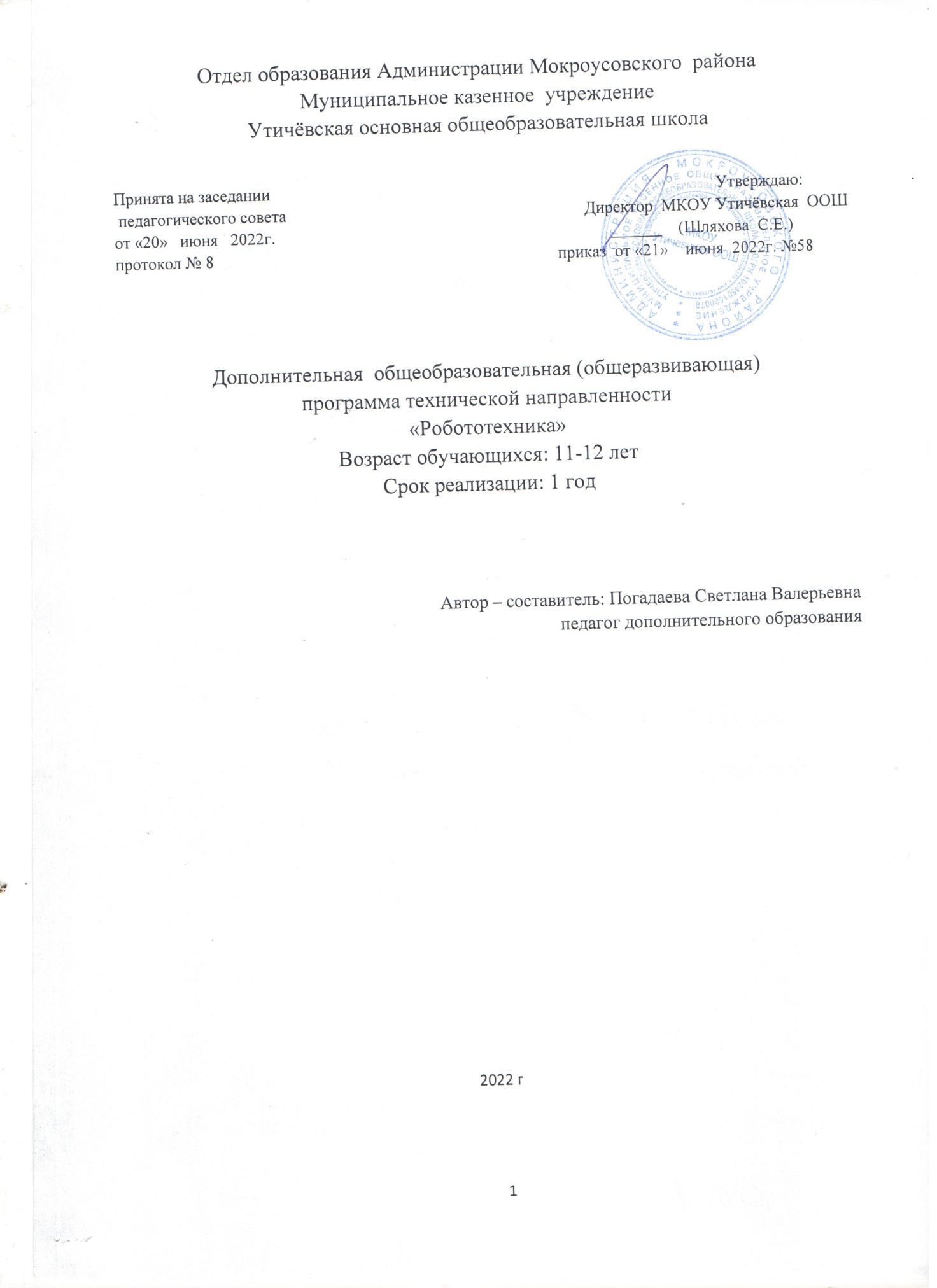
****

**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, игра  Термины 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.  Наблюдение  Контроль выполнения практических заданий  Одно 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 | Цель  Создание условий для развития научно- технического и творческого потенциала обучающихся через обучение основам инженерно-технического конструирования и робототехники.  Задачи программы   1. 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 результаты  Создание 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 программы  презентация 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 NXT  Практические 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 Сигналы  2. 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 проведения  занятия | Кол-во  часов | 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 роботы  Проект «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](about:blank) 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) |