**Управление образования администрации города Прокопьевска**

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Средняя общеоразовательная школа № 3»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Принята** на заседании  педагогического  совета от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022г.  Протокол №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_­­­  **https://lh4.googleusercontent.com/Qae7gvfTiMU_-NIQpIieHswMF8VpCbaXQrLkTBdOWh5AZUIlUMTFx38QKsZ_vgtmCJnoVRBoIa_d7BYBjVb4xT14uU8rRVdpEjFuSXa2jF6Oh4sGpaKIsIz7MKDgnp36HOnHqJM** | **Утверждаю:**  Директор  МБОУ «Школа № 3»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.А. Удалова  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022г. |

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

**технической направленности**

**«Школа конструирования»**

**Уровень: стартовый**

**Возраст учащихся: 9-11 лет**

**Срок реализации: 1 год**

**Разработчик:**

Ванюшина Наталья Сергеевна,

год разработки - 2022

Прокопьевский ГО 2022

**Содержание**

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:
   1. Пояснительная записка ……………………………………………3
   2. Цель и задачи программы …………………………………………6
   3. Содержание программы…………………………………………....7
   4. Планируемые результаты ……………………….………………..16
2. Комплекс организационно-педагогических условий…………………..18
   1. Календарный учебный график…………………………………....18
   2. Условия реализации программы………………………………. 19
   3. Формы контроля…………………………………………………...20
   4. Оценочные материалы…………………………………………….21
   5. Методические материалы…………………………………………22

2.6. Список литературы………………………………………………...22

3. Приложение………………………………………………………………..24

1. **Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

**1.1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Школа конструирования» имеет **техническую направленность** и реализуется в рамках модели «Мейкер» мероприятия по созданию новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей в рамках реализации проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата Федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

Программа разработана на основе нормативно-правовых документов:

* Федеральный закон «Об образовании в РФ» № 273-ФЗ от 29.12.2012г.;
* Методические рекомендации 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 № 09-3242 от 18.11.2015г.);
* Приказ Минобрнауки России «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий» N 816 от 23.08.2017г.;
* Приказ Министерства просвещения РФ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» № 196 от 9.11.2018г.;
* Национальный проект «Образование» (утвержден Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол № 16 от 24.12.2018г.);
* Приказ Департамента образования и науки Кемеровской области «Об утверждении правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей» № 740 от 9.04.2019г.;
* Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» № 28 от 28.09.2020г.;
* Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование», протокол № 37 от 7.12.2018г.);
* Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

**Актуальность программы**

В настоящий момент в России развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование, то есть созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий, робототехники и конструирования. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. На решение данной проблемы и направлена дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Школа конструирования».

**Отличительная особенность программы** заключается в рациональном объединении таких направлений, как: конструирование и программирование, что способствует комплексному развитию инженерного мышления учащихся.

**Педагогическая целесообразность.** Занятия по программе способствуют развитию познавательных и творческих способностей учащихся, технического и логического мышления, изобретательности и воображения.

**Основные принципы программы:**

* принцип творчества: развитие фантазии, образного мышления, уверенности в своих силах;
* принцип индивидуально-личностного подхода: учет индивидуальных возможностей и способностей каждого ребенка;
* принцип сотрудничества участников образовательного процесса и доступность обучения;
* принцип целостности: соблюдение единства обучения и развития с одной стороны, системность с другой.

Программа «Школа конструирования» адресована учащимся младшего школьного возраста - **9-11 лет.** Занятия организуются в группах на постоянной основе наполняемостью **15 человек**.

Форма обучения: **очная**. Основные формы проведения занятий: групповая, индивидуально-групповая, индивидуальная. Состав групп, как правило, одновозрастной, темп восприятия учебного материала, динамика и качество   выполнения заданий сугубо индивидуальная, зависит от возрастных и психофизических особенностей каждого ребенка.

**Виды организации занятий:** теоретические занятия, практические занятия, соревнования, игры, защита проектов, выставки.

Программа имеет **стартовый уровень** сложности, предполагающий знакомство учащихся с первоначальными знаниями и умениями в области робототехники.

**Срок освоения программы**:1 год обучения.

**Общее количество часов**: 36.

**Режим занятий**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Уровень** | **Показатели** | **Специфика реализации** |
| Стартовый | Количество учащихся | 15 человек |
| Возраст | 9 -11 лет |
| Срок обучения | 1 год |
| Режим занятий | 1 раз в неделю по 1 часу  (36 часов) |

* 1. 1.2. Цель и задачи программы

**Цель:** формирование начальных представлений о робототехнике, развитие творческих и познавательных способностей младших школьников.

Задачи:

Образовательные:

* сформировать начальные представления о робототехнике;
* познакомить с основами конструирования;
* познакомить с основами программирования.

Развивающие:

* развить интерес к техническому творчеству, первоначальные конструкторские навыки;
* развивать навыки конструирования из LEGO Education;
* развивать память, логическое мышление и пространственное воображение;
* развивать творческие способности в техническом творчестве;
* развивать навыки сборки электронных схем на конструкторе LEGO Education «Робототехник - Любитель» и LEGO Education SPIKE Prime;
* развивать навыки программирования в Scratch 3.0 и роботов Lego;

Воспитательные:

* воспитывать коммуникативные навыки работы в коллективе;
* воспитывать трудолюбие, самостоятельность, ответственность, умение доводить начатое дело до конца;
* воспитать чувство коллективизма и взаимовыручки, культуру взаимоотношений.

**1.3. Содержание программы**

**Учебный план**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Содержание разделов (тем)** | **Количество часов** | | | **Формы контроля** |
| всего | теория | практика |  |
| **1. Введение. Основы робототехники** | **1** | **1** |  |  |
| 1.1.Робототехника. Роботы, техника и изобретения | 1 | 1 |  | Беседа |
| **2. Конструирование** | **22** | **5** | **17** |  |
| 2.1. Начальное конструирование. Виды конструкторов | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая работа |
| 2.2. Части конструктора Lego Education «Робототехник -Любитель» | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая работа |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.3. Механизмы. Механические передачи. | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая работа |
| 2.4. Конструирование механизмов из LEGO Education «Робототехник - Любитель». Зубчатые колеса | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая работа |
| 2.5. Конструирование механизмов из LEGO Education «Робототехник - Любитель». Повышающая и понижающая передачи. | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая работа |
| 2.6. Двигатели LEGO Education «Робототехник - Любитель». Одномоторная платформа | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая работа |
| 2.7. Двигатели LEGO Education «Робототехник - Любитель». Двухмоторная платформа | 1 |  | 1 | Практическая работа |
| 2.8. Двигатели LEGO Education «Робототехник - Любитель». Шагающая платформа | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая работа |
| 2.9. Двигатели LEGO Education «Робототехник - Любитель». Шагающая платформа | 1 |  | 1 | Практическая работа |
| 2.10. Двигатели LEGO Education «Робототехник - Любитель». Захват | 1 |  | 1 | Практическая работа |
| 2.11. Конструирование базового робота LEGO Education «Робототехник - Любитель» | 1 | 0,5 | 0,5 | Защита проектов |
| 2.12. Конструирование базового робота LEGO Education «Робототехник - Любитель» | 1 |  | 1 | Защита проектов |
| 2.13. Конструирование сложного робота LEGO Education «Робототехник - Любитель» | 1 | 0,5 | 0,5 | Защита проектов |
| 2.14. Конструирование сложного робота LEGO Education «Робототехник - Любитель» | 1 |  | 1 | Защита проектов |
| 2.15. Сенсоры LEGO Education SPIKE Prime | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая работа |
| 2.16. Соревнования по конструированию механизмов из LEGO Education SPIKE Prime | 1 |  | 1 | Соревнование |
| 2.17. Соревнования по  конструированию механизмов из LEGO Education SPIKE Prime | 1 |  | 1 | Соревнование |
| 2.18. Соревнования по конструированию роботов из LEGO Education SPIKE Prime | 1 |  | 1 | Соревнование |
| 2.19. Соревнования по  конструированию роботов из LEGO Education SPIKE Prime | 1 |  | 1 | Соревнование |
| 2.20. Конструирование собственных моделей роботов. | 1 |  | 1 | Выставка |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.21. Конструирование собственных моделей роботов | 1 |  | 1 | Выставка |
| 2.22. Соревнования мобильных роботов | 1 |  | 1 | Соревнование |
| **3. Программирование** | **11** | **4** | **7** |  |
| 3.1. Алгоритмы. Команды. Программы. Знакомство со средой Scratch 3.0 | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая работа |
| 3.2. Программирование в среде Lego Education | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая работа |
| 3.3. Программирование в среде Lego Education. Звук. Экран. | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая работа |
| 3.4. Программирование моторов среде Lego Education | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая работа |
| 3.5. Программирование сенсоров в среде Lego Education. Кнопка | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая работа |
| 3.6. Программирование сенсоров. Гироскоп | 1 |  | 1 | Практическая работа |
| 3.7. Программирование сенсоров. Сенсор цвета и света | 1 |  | 1 | Практическая работа |
| 3.8. Программирование сенсоров. Сенсор расстояния | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая работа |
| 3.9. Программирование роботов LEGO Education SPIKE Prime | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая работа |
| 3.10. Программирование роботов LEGO Education «Робототехник - Любитель» | 1 |  | 1 | Защита проектов |
| 3.11. Соревнования по программированию в среде Lego | 1 | 0,5 | 0,5 | Соревнование |
| **4. Подведение итогов** | **2** | **2** |  |  |
| 4.1. Подведение итогов | 2 | 2 |  | Тестирование |
| **ИТОГО:** | **36** | **12** | **24** |  |

**Содержание учебного плана**

**Раздел 1. Введение. Основы робототехники**

**Тема 1.1. Робототехника. Роботы, техника и изобретения**

*Теория:* Вводное занятие. Техника безопасности. Понятие РОБОТ, РОБОТОТЕХНИКА. История робототехники. Три закона (правила) робототехники. Современная робототехника: производство и применение роботов. Виды (направления) робототехники. Виды конструкторов. Техника и технологии. Изобретения. Идеи изобретений и открытий, заимствованные

из природы.

*Форма контроля*: Беседа.

Раздел 2. Конструирование

**Тема 2.1.Начальное конструирование. Виды конструкторов**

*Теория:* Что такое конструирование. Виды конструкторов для детей. Виды конструкторов.

*Практика:* Определение названий и размеров деталей конструктора LEGO Education «Робототехник - Любитель».

*Формы контроля:* Практическая работа.

Тема 2.2. Части конструктора набора LEGO Education«Робототехник-Любитель»

*Теория:* Части конструктора LEGO Education «Робототехник - Любитель» и их названия.

Состав механической и электрической части конструктора LEGO Education «Робототехник - Любитель»: программируемый модуль EV3, моторы, сенсоры.

*Практика:* Определение названий, функций компонентов конструктора

*Формы контроля:* Практическая работа.

Тема2.3. Механизмы. Механические передачи

*Теория:* Виды механизмов. Механические передачи.

Зубчатые колёса (шестерни), виды зубчатых колёс, передачи.

*Практика:* Конструирование механизмов с применением зубчатых колёс.

*Формы контроля:* Практическая работа.

Тема 2.4. Конструирование механизмов из LEGO Education «Робототехник - Любитель». Зубчатые колеса

*Теория:* Виды зубчатых колёс, передачи. Как конструировать механизмы. Передаточное отношение зубчатых колёс

*Практика:* Конструирование простых механизмов с применением зубчатых колёс. Конструирование механизмов с несколькими зубчатыми колёсами.

*Формы контроля:* Практическая работа.

Тема 2.5. Конструирование механизмов из LEGO Education «Робототехник - Любитель». Повышающая и понижающая передачи

*Теория:* Как конструировать механизмы с повышающей и понижающей передачей.

*Практика:* Конструирование механизмов с повышающей и понижающей передачей.

*Формы контроля:* Практическая работа.

Тема 2.6. Двигатели LEGO Education «Робототехник - Любитель». Одномоторная платформа

*Теория:* Как конструировать одномоторную платформу.

*Практика:* Работа с двигателями конструктора. Конструирование платформы на одном моторе.

*Формы контроля:* Практическая работа.

Тема 2.7. Двигатели LEGO Education «Робототехник - Любитель». Двухмоторная платформа

*Практика:* Работа с двигателями конструктора. Конструирование платформы на двух моторах.

*Формы контроля:* Практическая работа.

Тема 2.8. Двигатели LEGO Education «Робототехник - Любитель». Шагающая платформа

*Теория:* Виды шагающих роботов, принцип действия. Как конструировать шагающую платформу.

*Практика:* Работа с двигателями конструктора. Конструирование шагающей платформы на одном моторе.

*Формы контроля:* Практическая работа.

Тема 2.9. Двигатели LEGO Education «Робототехник - Любитель». Шагающая платформа

*Практика:* Работа с двигателями конструктора. Конструирование шагающей платформы на двух моторах.

*Формы контроля:* Практическая работа.

**Тема 2.10. Двигатели LEGO Education «Робототехник - Любитель». Захват** *Практика:* Работа с двигателями конструктора. Конструирование захвата. *Формы контроля:* Практическая работа.

Тема 2.11. Конструирование базового робота Lego LEGO Education «Робототехник - Любитель».

*Теория:* Как конструировать базового робота.

*Практика:* Работа с двигателями, видами крепления частей конструктора. Конструирование базового робота без сенсоров.

*Формы контроля:* Защита проектов.

**Тема 2.12. Конструирование базового робота LEGO Education «Робототехник - Любитель»***.*

*Практика:* Работа с двигателями, видами крепления частей конструктора. Конструирование базового робота без сенсоров.

*Формы контроля:* Защита проектов.

Тема 2.13. Конструирование сложного робота LEGO Education «Робототехник - Любитель».

*Теория:* Как конструировать сложного робота.

*Практика:* Работа с двигателями, сенсорами, видами крепления частей конструктора. Конструирование сложного робота с сенсорами.

*Формы контроля:* Защита проектов.

**Тема 2.14. Конструирование сложного робота LEGO Education «Робототехник - Любитель»**

*Практика:* Работа с двигателями, сенсорами, видами крепления частей конструктора. Конструирование сложного робота с сенсорами.

*Формы контроля:* Защита проектов.

Тема 2.15. Сенсоры LEGO Education SPIKE Prime

*Теория:* Что такое сенсоры, виды, принцип работы *Практика:* Работа с сенсорами, виды крепления сенсоров. *Формы контроля:* Практическая работа.

Тема 2.16. Соревнования по конструированию механизмов из LEGO Education SPIKE Prime

*Практика:* Соревнование по конструированию простых механизмов на правильность и скорость выполнения задания

*Формы контроля:* Соревнование.

Тема 2.17. Соревнования по конструированию механизмов из LEGO Education SPIKE Prime

*Практика:* Соревнование по конструированию сложных механизмов на правильность и скорость выполнения задания.

*Формы контроля:* Соревнование.

Тема 2.18. Соревнования по конструированию роботов из LEGO Education SPIKE Prime

*Практика:* Соревнование по конструированию роботов на правильность и скорость выполнения задания.

*Формы контроля:* Соревнование.

Тема 2.19. Соревнования по конструированию роботов из LEGO Education SPIKE Prime

*Практика:* Соревнование по конструированию роботов на правильность и скорость выполнения задания.

*Формы контроля:* Соревнование.

Тема 2.20. Конструирование собственных моделей роботов

*Практика:* Конструирование роботов по выбору учащихся.

*Формы контроля:* Выставка.

Тема 2.21. Конструирование собственных моделей роботов

*Практика:* Конструирование роботов по выбору учащихся.

*Формы контроля:* Выставка.

**Тема 2.22. Соревнования мобильных роботов**

*Практика:* Проведение соревнований мобильных роботов.

*Формы контроля:* Соревнование.

Раздел 3. Программирование

**Тема 3.1. Алгоритмы. Команды. Программы.**

**Знакомство со средой Scratch 3.0**

*Теория:* Знакомство с алгоритмами их видами. Что такое команды, программы. Знакомство со средой Scratch 3.0.

*Практика:* Знакомство со средой Scratch 3.0.

*Формы контроля:* Практическая работа.

Тема 3.2. Программирование в среде Lego Education

*Теория:* Знакомство со средой Lego Education, блоками команд.

*Практика:* Знакомство со средой Lego Education.

*Формы контроля:* Практическая работа.

Тема 3.3. Программирование в среде Lego Education. Звук. Экран.

*Теория:* Как запрограммировать звук, экран в Lego Education. *Практика:* Работа с простыми блоками вLego Education: звук, экран. *Формы контроля:* Практическая работа.

Тема 3.4. Программирование моторов среде Lego Education

*Теория:* Как запрограммировать моторы в Lego Education.

*Практика:* Работа с моторами в Lego Education.

*Формы контроля:* Практическая работа.

Тема 3.5. Программирование сенсоров в среде Lego Education. Кнопка

*Теория:* Как запрограммировать сенсор нажатия (кнопка) в Lego Education.

*Практика:* Работа с сенсором нажатия в Lego Education.

*Формы контроля:* Практическая работа.

**Тема 3.6. Программирование сенсоров. Гироскоп**

*Практика:* Работа с сенсором гироскоп в Lego Education. *Формы контроля:* Практическая работа.

Тема 3.7. Программирование сенсоров. Сенсор цвета и света

*Практика:* Работа с сенсором цвета/света в Lego Education.

*Формы контроля:* Практическая работа.

**Тема 3.8. Программирование сенсоров. Сенсор расстояния**

*Теория:* Как запрограммировать сенсор расстояния в Lego Education. *Практика:* Работа с сенсором расстояния в Lego Education.

*Формы контроля:* Практическая работа.

Тема 3.9. Программирование роботов LEGO Education SPIKE Prime на движение

*Теория:* Как запрограммировать робота на движение в Lego Education. *Практика:* Работа с моторами в LEGO Education SPIKE Prime. Программирование роботов LEGO Education SPIKE Prime на движение.

*Формы контроля:* Практическая работа.

**Тема 3.10. Программирование роботов LEGO Education «Робототехник - Любитель» на движение**

*Практика:* Работа с моторами в Lego Education. Программирование роботов LEGO Education «Робототехник - Любитель» на движение.

*Формы контроля:* Защита проектов.

Тема 3.11. Соревнования по программированию в среде Lego

*Теория:* Как составлять программы правильно.

*Практика:* Соревнование по составлению программ на правильность и скорость выполнения задания.

*Формы контроля:* Соревнование.

**Раздел 4. Подведение итогов**

**Тема 4.1. Подведение итогов**

*Теория:* Тестирование. Подведение итогов.

**1.4. Планируемые результаты программы**

По окончанию обучения учащиеся

**будут знать**:

* правила безопасной работы на занятиях;
* основные компоненты конструктора Lego;
* конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
* основы конструирования механизмов из конструктора LEGO Education «Робототехник-Любитель», конструирования роботов из конструктора LEGO Education «Робототехник - Любитель», LEGO Education SPIKE Prime;
* основы программирования моторов, сенсоров и роботов в Lego Education, основы блочного программирования в Scratch3.0.

**будут уметь:**

* конструировать из LEGO Education «Робототехник - Любитель», LEGO Education SPIKE Prime;
* программировать в Scratch 3.0 роботов LEGO Education «Робототехник - Любитель», LEGO Education SPIKE Prime;
* конструировать различные модели и использовать созданные программы;
* применять полученные знания в практической деятельности;
* планировать ход выполнения задания.

**В результате обучения по программе учащиеся приобретут такие личностные качества как:**

* интерес к техническому творчеству;
* владение коммуникативными навыками работы в коллективе;
* трудолюбие, самостоятельность, ответственность, умение доводить начатое дело до конца;
* логическое мышление, пространственное воображение, находчивость, изобретательность.

**В результате обучения по программе у учащихся будут сформированы такие метапредметные компетенции как:**

* умение принимать и сохранять учебную задачу;
* умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
* умение проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
* умение ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
* умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям.

1. **Комплекс организационно-педагогических условий**

2.1. Календарный учебный график

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год обучения | сентябрь | | | Октябрь | | | | Ноябрь | | | | | Декабрь | | | | | Январь | | | | Февраль | | | | март | | | | Апрель | | | | май | | | | | | Всего уч. недель/ занятий | Всего часов по программе | |
| 13.09. - 17.09. | 20.09. - 24.09. | 27.09. -01.10 | 04.10. - 08.10. | 11.10. - 15.10. | 18.10. - 22.10. | 25.10. - 29.10. | | 08.11. - 12.11. | 15.11. - 19.11. | 22.11. - 26.11. | 29.11. - 03.12. | | 06.12. - 10.12. | 13.12. - 17.12. | 20.12. - 24.12. | 27.12. -30.01. | | 10.01. - 14.01. | 17.01. - 21.01. | 24.01. - 28.01. | 31.01. - 04.02. | 07.02. - 11.02. | 14.02. - 18.02. | 21.02. - 25.02 . | 28.02. – 04.03. | 07.03. - 11.03. | 14.03. -18.03. | 21.03. - 25.03. | 04.04. - 08.04. | 11.04. - 15.04. | 18.04. - 22.04. | 25.04. - 29.04. | 16.05. - 20.05. |  |  |  |  | 23.05. - 27.05. |  | теория | практика |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | 8 | 9 | 10 | 11 | | 12 | 13 | 14 | 15 | | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |  |  |
|  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 36/36 | 12 | 24 |

Условные обозначения:

- мониторинг (контрольные занятия);

- ведение занятий по расписанию.

**2.2. Условия реализации программы**

***Материально-технические условия***

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование** | **шт.** |
| Кабинет | 1 |
| Интерактивная панель «75» | 1 |
| Стол для сборки роботов и проведения соревнований | 1 |
| Стул ученический мобильный | 15 |
| Стол ученический одноместный | 15 |
| Стол учительский | 1 |
| Стул учительский | 1 |
| Система хранения комплектов LEGO | 1 |
| Набор LEGO Education «Робототехник-Любитель», К-17 | 4 |
| Набор SPIKE Prime Lego Education, 45678 | 4 |
| Ноутбук: 15.6" НоутбукHonor Magic Book X 15 BBR-WAH9Fсерый | 2 |
| Ноутбук ACER SP314-54-591C черный | 8 |
| Принтер HP 1102 | 1 |
| Наушники Logitech | 8 |
| Шкаф деревянный, размер 2Х2 | 1 |
| Мышь: компактная беспроводная Smartbuy SBM-327AG-EC-FCчерный | 8 |

* 1. *Информационные условия*
* Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego Mindstorms Education.;
* Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.;
* Видео, аудиоматериалы:

- Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego Mindstorms Education

* 1. - Компакт-диски: «Индустрия развлечения».
  2. - Интерактивный практикум ROBOLAB.
* Цифровые ресурсы:
  1. Сайт разработчиков конструктора ПервоРобот NXT Lego mindstorms education
  2. [http://www.mindstorms.su/](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.mindstorms.su%2F),
  3. [http://robotics.ru/](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Frobotics.ru%2F), [http://edurobots.ru/](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fedurobots.ru%2F)
  4. [http://www.russianrobotics.ru/](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.russianrobotics.ru%2F),
  5. [https://www.firstinspires.org/robotics/ftc](https://infourok.ru/go.html?href=https%3A%2F%2Fwww.firstinspires.org%2Frobotics%2Fftc)
  6. [https://www.prorobot.ru/lego.php](https://infourok.ru/go.html?href=https%3A%2F%2Fwww.prorobot.ru%2Flego.php)

Интернет-ресурсы:

[http://mosmetod.ru/metodicheskoe-prostranstvo/dopolnitelnoe- obrazovanie/metodicheskie-rekomendatsii/monitoring-razvitiya-detej-v-sisteme- dopolnitelnogo-obrazovaniya.html](http://mosmetod.ru/metodicheskoe-prostranstvo/dopolnitelnoe-%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20obrazovanie/metodicheskie-rekomendatsii/monitoring-razvitiya-detej-v-sisteme-%20dopolnitelnogo-obrazovaniya.html)

* 1. *Кадровые условия*

Программа «Школа конструирования» реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим высшее образование, прошедшим курсы повышения квалификации в области, соответствующей профилю программы.

* 1. 2.3. Формы контроля

Контроль за реализацией программы осуществляется в форме входного, текущего и итогового контроля.

Раздел 1. Введение. Основы робототехники. *Входной контро*ль проводится в начале обучения для выявления у учащихся стартовых знаний, умений и навыков, форма проведения - беседа.

Раздел 2. Конструирование. *Текущий контроль* проводится для отслеживания усвоения текущего материала программы, форма проведения - практическая работа, защита проектов, соревнование, выставка.

Раздел 3. Программирование. *Текущий контроль* проводится для отслеживания усвоения текущего материала программы, форма проведения - практическая работа, защита проектов, соревнование.

Раздел 4. Подведение итогов. *Итоговый контроль* проводится в конце учебного года для определения уровня усвоения программы каждым учащимся. Форма проведения - тестирование.

2.4. Оценочные материалы

Оценочный лист проекта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Показатели | Фактический показатель |
| Трудоемкость | Уровень сложности проекта | Баллы от 1 до 3 |
| Время, затраченное на выполнение проекта |
| Практическая значимость | Значимость для учащегося, школы (города, страны) | Баллы от 1 до 3 |
| Творческий подход, | Проект выполнен стандартно | Баллы от 1 до 5 |
| Креативность | или творчески |
| (оригинальность) |  |
| Проекта |  |
| Самостоятельность | Проект выполнен самостоятельно или при помощи педагога | Баллы от 1 до 3 |
| Презентация проекта | В ходе защиты проекта учащийся демонстрирует развитую речь и не испытывает речевых  трудностей | Баллы от 1 до 3 |
| Учащийся демонстрирует осведомленность в вопросах, связанных с проектом; способен дать комментарии по некоторым этапам выполнения проекта | Баллы от 1 до 3 |

Оценочный лист практической работы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Показатели | Фактический показатель |
| Правильность выполнения | Отсутствие ошибок | Баллы от 1 до 5 |
| Время выполнения | Время, затраченное на выполнение задания | Баллы от 1 до 5 |

Оценочный лист соревнований

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Показатели | Фактический показатель |
| Правильность выполнения задания | Отсутствие ошибок | Баллы от 1 до 5 |
| Время выполнения | Время, затраченное на выполнение задания | Баллы от 1 до 5 |

* 1. 2.5. Методические материалы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название раздела/темы** | **Вид материалов** | **Название** |
| Робототехника | Презентация, фото, видео, электронные образовательные ресурсы | «Робототехника»;  «Роботы»; [http://www.prorobot.ru](http://www.prorobot.ru/) |
| Конструирование | Инструкции, схемы | <https://education.lego.com/ru-ru>, инструкции из книги Ideabook-  Yoshihito Isogawa; Приложение Lego Education |
| Программирование | Электронные образовательные ресурсы | [https://education.lego.com/ru-](https://education.lego.com/ru-ru) [ru](https://education.lego.com/ru-ru),[www.scratch.mit.edu,](http://www.scratch.mit.edu/) [https://www.arduino.cc](https://www.arduino.cc/),  [http://arduino.ru](http://arduino.ru/),https://smartelements.r u |

**Список литературы**

**Для учащихся:**

1. Воронин, И. Программирование для детей. От основ к созданию роботов. – СПб.: Питер, 2018. - 192с.
2. Момот, М.В. Мобильные роботы на базе Arduino. - 2-е изд., перераб. доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2020. - 336с.
3. Русин, Г.С. Привет, РОБОТ! Моя первая книга по робототехнике – СПб.:

«Наука и техника», 2018. - 304с.

Для педагога:

1. Гололобов, В.Н. С чего начинаются роботы. О проекте Arduino для школьников (и не только). - М.: 2011. - 216с.
2. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно- методическое пособие /В. Н. Халамов и др. - Челябинск: Взгляд, 2011.- 96с.

3. Предко, М. 123 эксперимента по робототехнике. - НТ Пресс: М., 2007. - 544с.

1. Юревич, Е.И. Основы робототехники. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 416с.
2. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей. - СПб.: Наука, 2013.

- 195с.

1. The LEGO Mindstorms EV3 idea book: 181 Simple Machines and Clever Contraptions / Yoshihito Isogawa. pages cm ISBN 978-1-59327-600-3-- ISBN 1- 59327-600-1 1. Machinery--Models. 2. LEGO Mindstorms toys. I. Title. TJ248.I86 2015 621.8022'8--dc23
2. The LEGO Mindstorms NXT 2.0 discovery book : a beginner’s guide to building and programming robots / Laurens Valk. p. cm. Includes index. ISBN-13: 978-1- 59327-211-1 ISBN-10: 1-59327-211-1
3. Robots--Design and construction--Popular works. 2. Robots--Programming-- Popular works. 3. LEGO toys. I. Title. TJ211.15.V353 2010 629.8’92--dc22
4. The LEGO Mindstorms EV3 laboratory: build, program, and experiment with five wicked cool robots! / by Daniele Benedettelli. pages cm ISBN 978-1- 59327- 533-4 -- ISBN 1-59327-533-1 1. Robots--Design and construction-- Amateurs’ manuals. 2. Robots--Programming--Amateurs’ manuals. 3. LEGO Mindstorms toys. I. Title. TJ211.B46325 2013 629.8’9--dc23.

10.3.Петин, В. А. Проекты с использованием контроллера Arduino. — 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2015. - 448с.

Приложение 1

(Вариант тестирования)

1. Вопросы:
   1. что такое робот?
   2. в чём отличие робота от других устройств?
   3. открытие и изобретение в чем разница?
   4. перечислите изобретения, которые вам известны.
   5. что такое зубчатое колесо (шестерёнка) и для чего применяется?
   6. модуль EV3 это ?
   7. с помощью чего двигается робот Lego Mindstorms EV3?
   8. Что такое электричество?
   9. Что такое источник тока? Аккумулятор и батарея - в чем отличие?
   10. Последовательное и параллельное соединение.
   11. Условное обозначение лампы, мотора, переключателя, батареи динамика, кнопки и др.

13) Что такое программа, команда, алгоритмы?

1. Задания:
2. Сконструировать механизм из Lego Education«Робототехник-Любитель» с использованием 2х зубчатых колёс.
3. Сконструировать механизм из Lego Education«Робототехник-Любитель» с использованием 3х и более зубчатых колёс.
4. Сконструировать механизм из Lego Education«Робототехник-Любитель» с использованием конусных зубчатых колёс.
5. Сконструировать приводную платформу из Lego Mindstorms EV3.
6. Сконструировать робота с использованием Lego Education«Робототехник-Любитель».
7. Сконструировать приводную платформу.
8. Составить программу с блоками звук и экран в LegoMindstorms EV3.

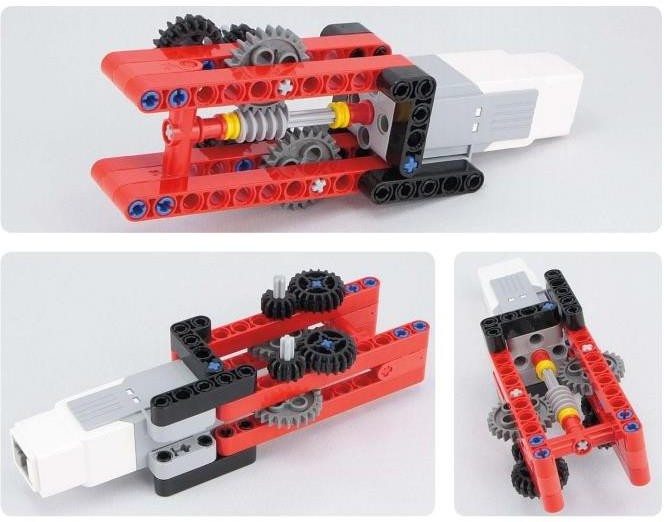
8)Составить программу движения в Lego Mindstorms EV3

9)Составить программу объезда препятствий на Lego Mindstorms EV3.

10)Составить программу движения героя в Scratch 3.0.

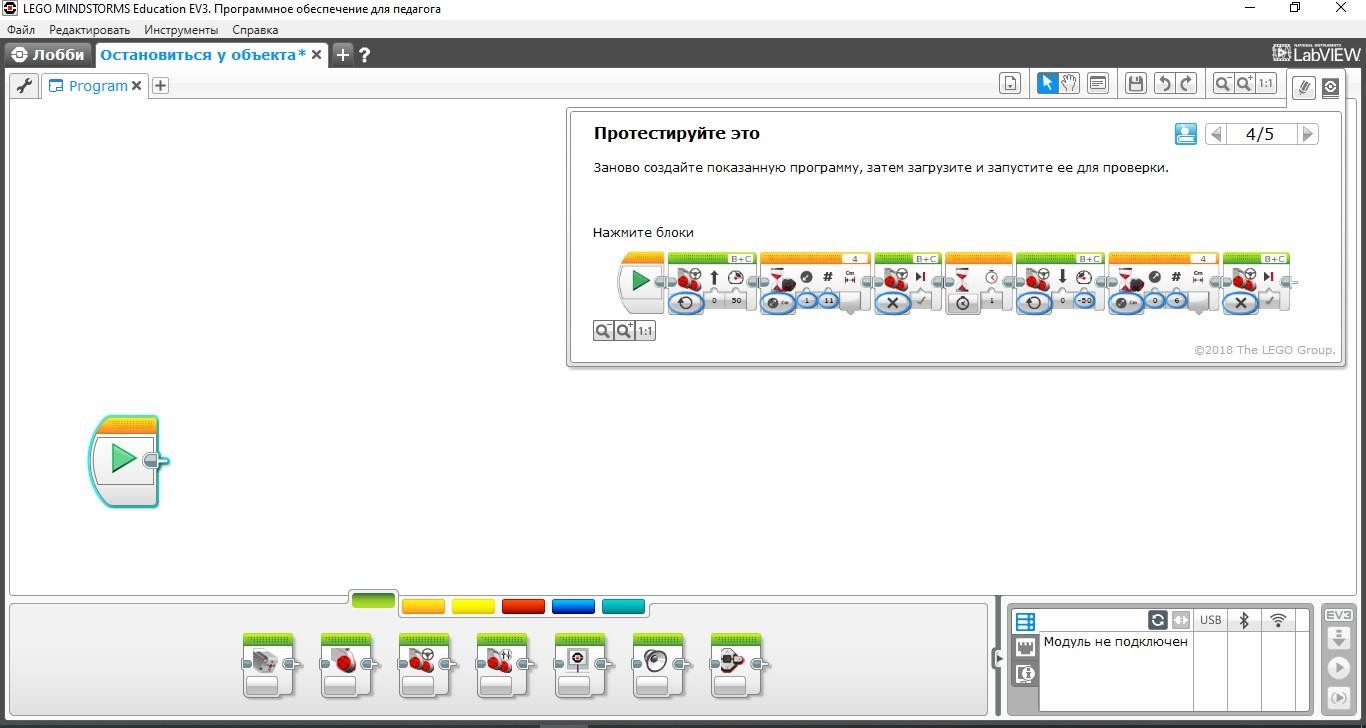
11) Составить программу игры в Scratch 3.0.

Приложение 2

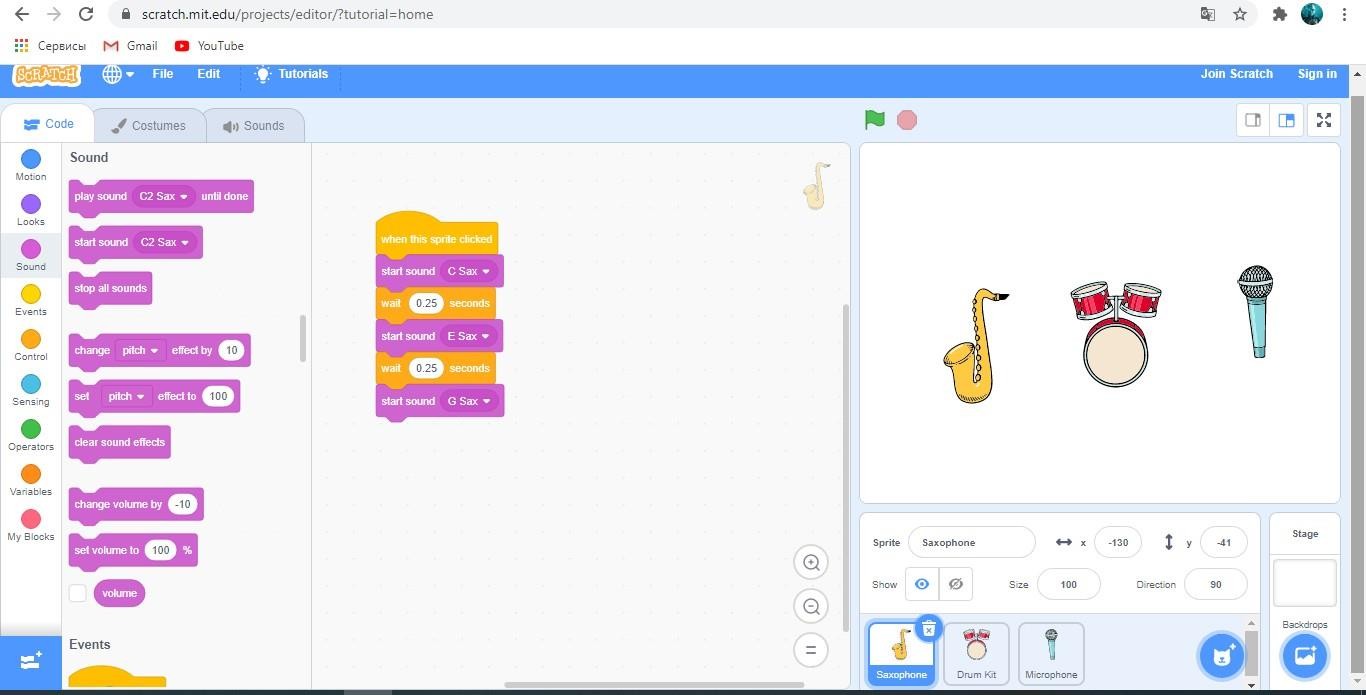


Фрагмент инструкции для сборки механизма из LEGOEducation«Робототехник-Любитель»

Приложение 3



Интерфейс программы Lego Education и инструкция для составления программы.



Интерфейс Scratch 3.0 и пример программирования.