Областное государственное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Ровеньская средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов» Белгородской области

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| «Рассмотрено на заседании МО»Протокол № 5от «30» мая 2022 г. Руководитель МО\_\_\_\_\_Шевченко С.Н. | «Согласовано»Заместитель директора ОГБОУ «Ровеньская СОШ с УИОП»\_\_\_\_\_\_\_\_\_Соловьёва Л.И. 31 мая 2022 г. | «Утверждаю»Директор ОГБОУ «Ровеньская СОШ с УИОП» \_\_\_\_\_\_\_Приказ № от « 31» мая 2022 г. |

**Дополнительная общеобразовательная программа**

**«Робототехника»**

**Срок реализации 1 год**

**Возраст обучающихся-12-14 лет**

# Содержание программы

1. [Пояснительная записка 3](#_TOC_250009)
	1. Направленность программы 4
	2. [Актуальность программы 4](#_TOC_250008)
	3. [Новизна программы 4](#_TOC_250007)
	4. [Отличительные особенности программы 5](#_TOC_250006)
	5. [Адресат программы 5](#_TOC_250005)
	6. [Объем программы 5](#_TOC_250004)
	7. [Формы и методы обучения 5](#_TOC_250003)
2. [Цели и задачи программы 6](#_TOC_250002)
	1. [Цели программы 6](#_TOC_250001)
	2. [Задачи программы 6](#_TOC_250000)
3. Учебный план 7
4. Содержание программы 8
5. Планируемые результаты освоения программы 10
6. Условия реализации программы 11
7. Календарный учебный график 12
8. Список литературы 15

# Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Робототехника» разработана на основе и с учетом:

Закона «Об образовании в Российской федерации» №273-ФЗ от 29.12.2012 (последняя редакция);

Приказа Министерства образования и науки Российской федерации № 1008 от 29.02.2013 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (последняя редакция);

Приказа Министерства просвещения Российской федерации №196 от 9.11.2018 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Письма Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 N06-1844 "О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей";

Государственной программы Российской Федерации «Развитие образования на 2018-2025 гг.»

Комплексной программа «Развитие образовательной робототехники и IT- образования в Российской Федерации»

СанПиН 2.4.4.3172 – 14 «Санитарно – эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

Робототехника – это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов – роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. На занятиях по робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms..

Также данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа по робототехнике включает в себя изучение ряда направлений в области

конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач. Программа рассчитана на 1 год обучения и дает объем технических и естественно-научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов LEGO. Для реализации программы используются образовательные конструкторы LEGO MINDSTORMS Education EV3,базовые детали, компьютеры, принтер,

проектор, экран.

# Направленность (профиль) программы

Данная программа имеет техническую направленность. В наше время робототехники и компьютеризации ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

# Актуальность программы

Актуальность данной программы состоит в том, 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. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором. Кроме этого, в процессе конструирования и программирования дети получат дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

# Новизна программы

Новизна данной программы заключается в обучении учащихся творческому подходу при решении конструкторских задач, то есть поиску нестандартных, оригинальных по форме и содержанию технических решений, содержащих элементы новизны и их воплощению, основам рационализации и изобретательства.

# Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью данной программы является то, что она построена на обучении в процессе практики, нацелена наконечный результат, т.е. ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности, а создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Уже на начальной стадии приобщения к процессу творчества, при репродуктивном конструировании 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.

# Адресат программы

Данная программа предназначена для учащихся возраста от 12 до 14 лет.

# Объем программы

Объем учебного времени, предусмотренный учебным планом образовательного учреждения на реализацию программы «Робототехника» составляет:

Количество часов по учебному плану школы – 68 Количество учебных недель – 34

Количество часов в неделю – 2

Учебная недельная нагрузка обучающихся составляет 2 часа в день. Согласно Постановлению 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 образовательных организаций дополнительного образования детей» рекомендуемый режим занятий в творческом объединении

«Робототехника» таков: 45 минут занятий, 10 минут перерыв, 45 минут занятий.

# Формы и методы обучения

Форма обучения по программе «Робототехника» – очная. Методы обучения: словесные (лекция, беседа, инструктаж, диспут), наглядные (иллюстрации и демонстрации), практические (упражнения, самостоятельные и практические работы, конкурсы, зачеты.

# Цели и задачи программы

# Цели программы

Цель программы – развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков в процессе конструирования и проектирования.

# Задачи программы

## Образовательные

* дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
* научить основным приемам сборки и программирования робототехнических
* средств;
* сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
* научить создавать конкурентоспособный продукт;
* научить применять метод проекта на примере создания роботов;
* научить работать в команде и находить свою роль в коллективной работе.

## Развивающие

* развитие логического мышления;
* развитие системного мышления;
* развитие навыков работы на ПК;
* формирование творческое отношение по выполняемой работе;
* формирование умения работать в коллективе.
* развитие англоязычного словарного запаса;
* развитие интеллектуальных способностей и познавательных интересов;
* развитие художественного вкуса и творческой активности.

## Воспитательные

* формирование самостоятельности в решении поставленной задачи;
* развитие чувства ответственности за выполнение поставленной задачи;
* развитие трудовых качеств;
* развивать творческую инициативу и самостоятельность;
* развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
* формирование интереса к предмету.

# Учебный план

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем** | **Всего часов** | **Количество часов:** | **Формы аттестации (контроля)** |
| ***теоретических*** | ***практических*** |
| **1** | **Вводное занятие** | **2** | **2** | **-** |  |
| 1.1 | Техника безопасности | 0,5 | 0,5 | - | Беседа |
| 1.2 | Введение в курс «Робототехника»: основы, области применения,виды, история и перспективы | 1,5 | 1,5 | - | Беседа |
| **2.** | **Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3.****Элементы набора.** | **16** | **5** | **11** |  |
| 2.1 | Виды механической передачи. Передаточное отношение. Волчок.Редуктор. Моторы и датчики. | 4 | 2 | 2 | Опрос |
| 2.2 | Модуль EV3. Интерфейс модуляEV3. | 4 | 2 | 2 | Контрольныевопросы |
| 2.3 | Сборка образовательного робота. | 8 | 1 | 7 | Наблюдение |
| **3.** | **Среда программирования LegoМindstorms EV3** | **10** | **4** | **6** |  |
| 3.1 | Что такое программирование?Программное обеспечение EV3. | 4 | 2 | 2 | Контрольныевопросы |
| 3.2 | Создание первой программы дляEV3. | 6 | 2 | 4 | Опрос,проверка |
| **4.** | **Движения с использованием****моторов** | **10** | **3** | **7** |  |
| 4.1 | Движение больших моторов: Блок Рулевого Управления. БлокБольшого Мотора. | 2 | 1 | 1 | Контрольные вопросы |
| 4.2 | Движение руки робота: БлокСреднего Мотора. | 2 | 1 | 1 | Контрольныевопросы |
| 4.3 | Сборка робота «Щенок». | 6 | 1 | 5 | Наблюдение |
| 5. | **Датчики** | **16** | **4** | **12** |  |
| 5.1 | Датчик Касания. Определение нажатий на кнопку.Ультразвуковой датчик. Определение и реакции на препятствия. | 6 | 2 | 4 | Контрольные вопросы |
| 5.2 | Гироскопический датчик. Определение углового наклона.Датчик цвета. Определение цвета. | 2 | 1 | 1 | Контрольные вопросы |
| 5.3 | Сборка роботов«Цветосортировщик» и «Гиробой». | 8 | 1 | 7 | Практическаяработа |
| **6** | **Создание собственных моделей роботов.** | **10** | **2** | **8** | Практическаяработа |
| **7** | **Презентация и соревнования****роботов.** | **4** | **-** | **4** | Демонстрацияпроекта |
|  | **Итого часов:** | **68** | **20** | **48** |  |

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

# Раздел 1. Вводное занятие

**Тема 1.1.**Техника безопасности

*Теория*: Знакомство с учащимися. Уточнение расписания и режима занятий. Правила поведения и правила по технике безопасности на занятиях.

**Тема 1.2.** Введение в курс «Робототехника»: основы, области применения, виды; история и перспективы

*Теория:* Изучение основ робототехники, объяснение, что такое «робот», рассмотрение разновидностей роботов и области их применения.

Ознакомление с техническими достижениями человечества. Знакомство с историей развития и перспективами робототехники.

# Раздел 2. Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3.

**Элементы набора.**

**Тема 2.1.**Виды механической передачи. Передаточное отношение.

Волчок. Редуктор. Моторы и датчики.

*Теория*: Передаточное отношение. Повышающая передача, понижающая передача. Волчок. Редуктор. Большой и средний мотор. Датчик цвета, ультразвуковой датчик, датчик касания, гироскопический датчик. Подключение моторов и датчиков.

*Практика:* Сборка простых механизмов.

**Тема 2.2.** Модуль EV3. Интерфейс модуля EV3.

*Теория:* Техническое описание, установка аккумуляторов, включение и выключение EV3, индикаторы и кнопки, порты.

*Практика:* Запуск последней программы; Выбор файла; Приложения модуля; Настройки.

**Тема 2.3**. Сборка образовательного робота.

*Теория*: Знакомство с RobotEducator и его назначением.

*Практика*: сборка базовой модели.

# Раздел 3.Среда программирования Lego Мindstorms EV3

**Тема 3.1.** Что такое программирование? Программное обеспечение EV3.

*Теория*: Ознакомление с программой, структура проекта.

*Практика*: Установка программы

**Тема 3.2.** Создание первой программы для EV3.

*Теория*: Основные элементы интерфейса. Понятие проекта. Его создание, основные элементы. Управление моторами. Экран, звук, индикатор состояния модуля. Редактор изображений и редактор звуков. Управление операторами: блоки (Начало, Ожидание, Цикл, Переключатель, Прерывание цикла).

Применение звукового редактора и конвертера.

*Практика*: Программирование робота

# Раздел 4. Движения с использованием моторов

**Тема 4.1.** Движение больших моторов: блок рулевого управления. Блок большого мотора.

*Теория*: Знакомство и запуск блока большого мотора. Использование больших моторов, блока рулевого управления и калибровки колес для осуществления движения.

*Практика*: Конструирование робота с использованием большого мотора

**Тема 4.2.**Движение руки робота: блок среднего мотора.

*Теория*: Знакомство и запуск блока среднего мотора.

*Практика*: Конструирование робота с использованием среднего мотора

**Тема 4.3.** Сборка робота «Щенок».

*Теория*: Знакомство с моделью робота, реагирующего на различные команды и использующего датчик цвета и датчик касания для запуска движения моторов.

*Практика*: Конструирование робота «Щенок»

# Раздел 5. Датчики

**Тема 5.1.** Датчик касания. Определение нажатий на кнопку.

Ультразвуковой датчик. Определение и реакции на препятствия.

*Теория*: Исследование принципа работы датчика касания. Исследование принципа работы датчика, определяющего расстояние. Применение кнопок для запуска моторов в программировании.

*Практика*: Командная работа над заданиями и проектом «Грузовой робот» и «Сигналы».

**Тема 5.2.** Гироскопический датчик. Определение углового наклона.

Датчик цвета. Определение цвета.

*Теория*: Знакомство с принципом работы гироскопического датчика. Знакомство с датчиком цвета, его настройками и принципом работы. Написание программы для определения цвета объекта.

*Практика*: Вывод на экран контроллера распознания цвета предмета при помощи датчика цвета. Вывод значений гироскопа.

**Тема 5.3.** Сборка роботов «Цветосортировщик» и «Гиробой».

*Теория*: Знакомство с моделью робота, использующего датчики цвета и касания, а также моторы для сортировки объектов согласно их цвету.

*Практика*: Работа учеников в группах для решения поставленных задач.

# Раздел 6. Создание собственных моделей роботов.

*Теория*: Разделение учащихся на группы. Представление идей.

*Практика*: Закрепление полученных знаний путем конструирования собственных моделей и написания творческих программ

# Раздел 7. Презентация и соревнования роботов.

Работа учеников в группах. Определение победителей. Подведение итогов обучения за год.

# Планируемые результаты освоения программы:

*Личностные*:

* получат первоначальный опыт трудового самовоспитания;
* приобретут навыки культуры труда, организованность, добросовестное и ответственное отношение к делу, инициативность, любознательность, потребность помогать другим, уважение к чужому труду и результатам труда, бережное отношение к оборудованию.

*Метапредметные*:

* познавательные: будут развивать внимание, память, мышление, пространственное воображение; овладеют действиями технического моделирования;
* регулятивные: научатся принимать и сохранять учебную цель и задачу, планировать ее реализацию, контролировать и оценивать свои действия, вносить соответствующие коррективы в их выполнение;
* коммуникативные: приобретут умения учитывать позицию собеседника, организовывать и осуществлять сотрудничество с педагогом и сверстниками.

*Предметные*:

Учащиеся будут знать:

* теоретические основы создания робототехнических устройств;
* основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
* приемы сборки и программирования робототехнических устройств;
* компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
* виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
* основные приемы конструирования роботов;
* терминологию, связанную с робототехникой, информатикой;
* порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств.

Учащиеся будут уметь:

* самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
* создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
* создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы LEGO MINDSTORMS Education EV3;
* работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
* распределять работу при коллективной деятельности;
* выстраивать индивидуальный творческий проект и правильно его оформлять;
* создавать реально действующие модели роботов при помощи специальныхэлементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
* создавать программы на компьютере для различных роботов;
* демонстрировать технические возможности роботов.

# Условия реализации программы

Занятия проводятся в светлом, просторном, хорошо проветриваемом помещении. Каждый обучающийся обеспечен всеми необходимыми для работы материалами, инструментами, приспособлениями.

Для реализации успешной работы используются:

* конструкторы Lego EV3;
* компьютеры;
* мультимедийный проектор;
* мультимедийный экран.
* наглядные пособия:
* демонстрационные работы и образцы по темам.

# Календарный учебный график по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе«Робототехника»на 2021-2022 учебный год

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем** | **Всего часов** | **Количество часов:** | ***Класс*** | ***Дата проведения*** |
| ***Теор- ких*** | ***Прак- ких*** |
| **1** | **Вводное занятие (2 часа)** |
| 1.1 | Техника безопасности | 0,5 | 0,5 | - | 5в | - |
| 1.2 | Введение в курс | 1,5 | 1,5 | - | 6б | - |
|  | «Робототехника»: основы, |  |  |  | 5б | 01.09.2021 |
|  | области применения, виды, |  |  |  | 6а, 5а | 02.09.2021 |
|  | история и перспективы |  |  |  | 6в, 6г | 03.09.2021 |
| **2.** | **Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3. Элементы набора(16 часов)** |
| 2.1 | Виды механической передачи. |  |  |  | 5в | 06.09.2021, 13.09.2021 |
|  | Передаточное отношение. |  |  |  | 6б | 07.09.2021, 14.09.2021 |
|  | Волчок. Редуктор. Моторы и | 4 | 2 | 2 | 5б | 08.09.2021, 15.09.2021 |
|  | датчики. |  |  |  | 6а, 5а | 09.09.2021, 16.09.2021 |
|  |  |  |  |  | 6в, 6г | 10.09.2021, 17.09.2021 |
| 2.2 | Модуль EV3. Интерфейс |  |  |  | 5в | 20.09.2021, 27.09.2021 |
|  | модуля EV3. |  |  |  | 6б | 21.09.2021, 28.09.2021 |
|  |  | 4 | 2 | 2 | 5б | 22.09.2021, 29.09.2021 |
|  |  |  |  |  | 6а, 5а | 23.09.2021, 30.09.2021 |
|  |  |  |  |  | 6в, 6г | 24.09.2021, 01.10.2021 |
| 2.3 | Сборка образовательного |  |  |  | 5в | 04.10.2021, 11.10.2021 |
|  | робота. |  |  |  |  | 18.10.2021, 25.10.2021 |
|  |  |  |  |  | 6б | 05.10.2021, 12.10.2021 |
|  |  |  |  |  |  | 19.10.2021, 26.10.2021 |
|  |  | 8 | 1 | 7 | 5б | 06.10.2021, 13.10.202120.10.2021, 27.10.2021 |
|  |  |  |  |  | 6а, 5а | 07.10.2021, 14.10.2021 |
|  |  |  |  |  |  | 21.10.2021, 28.10.2021 |
|  |  |  |  |  | 6в, 6г | 08.10.2021, 15.10.2021 |
|  |  |  |  |  |  | 22.10.2021, 29.10.2021 |
| **3.** | **Среда программирования LegoМindstorms EV3 (10 часов)** |
| 3.1 | Что такое программирование? |  |  |  | 5в | 08.11.2021, 15.11.2021 |
|  | Программное обеспечение |  |  |  | 6б | 09.11.2021, 16.11.2021 |
|  | EV3. | 4 | 2 | 2 | 5б | 10.11.2021, 17.11.2021 |
|  |  |  |  |  | 6а, 5а | 11.11.2021, 18.11.2021 |
|  |  |  |  |  | 6в, 6г | 12.11.2021, 19.11.2021 |
| 3.2 | Создание первой программы |  |  |  | 5в | 22.11.2021, 29.11.2021 |
|  | для EV3. |  |  |  |  | 06.12.2021 |
|  |  |  |  |  | 6б | 23.11.2021, 30.11.2021 |
|  |  |  |  |  |  | 07.12.2021 |
|  |  |  |  |  | 5б | 24.11.2021, 01.12.2021 |
|  |  | 6 | 2 | 4 |  | 08.12.2021 |
|  |  |  |  |  | 6а, 5а | 25.11.2021, 02.12.2021 |
|  |  |  |  |  |  | 09.12.2021 |
|  |  |  |  |  | 6в, 6г | 26.11.2021, 03.12.2021 |
|  |  |  |  |  |  | 10.12.2021 |

|  |  |
| --- | --- |
| **4.** | **Движения с использованием моторов (10 часов)** |
| 4.1 | Движение больших моторов: |  |  |  | 5в | 13.12.2021 |
|  | Блок Рулевого |  |  |  | 6б | 14.12.2021 |
|  | Управления.Блок Большого | 2 | 1 | 1 | 5б | 15.12.2021 |
|  | Мотора. |  |  |  | 6а, 5а | 16.12.2021 |
|  |  |  |  |  | 6в, 6г | 17.12.2021 |
| 4.2 | Движение руки робота: Блок |  |  |  | 5в | 20.12.2021 |
|  | Среднего Мотора. |  |  |  | 6б | 21.12.2021 |
|  |  | 2 | 1 | 1 | 5б | 22.12.2021 |
|  |  |  |  |  | 6а, 5а | 23.12.2021 |
|  |  |  |  |  | 6в, 6г | 24.12.2021 |
| 4.3 | Сборка робота «Щенок». |  |  |  | 5в | 10.01.2022, 17.01.2022 |
|  |  |  |  |  | 6б | 24.01.2022 |
|  |  |  |  |  | 5б | 11.01.2022, 18.01.2022 |
|  |  |  |  |  | 6а, 5а | 25.01.2022 |
|  |  | 6 | 1 | 5 | 6в, 6г | 12.01.2022, 19.01.202226.01.2022 |
|  |  |  |  |  |  | 13.01.2022, 20.01.2022 |
|  |  |  |  |  |  | 27.01.2022 |
|  |  |  |  |  |  | 14.01.2022, 21.01.2022 |
|  |  |  |  |  |  | 28.01.2022 |
| **5.** | **Датчики (16 часов)** |
| 5.1 | Датчик Касания. Определение |  |  |  | 5в | 31.01.2022, 07.02.2022 |
|  | нажатий на кнопку. |  |  |  |  | 14.02.2022 |
|  | Ультразвуковой датчик. |  |  |  | 6б | 01.02.2022, 08.02.2022 |
|  | Определение и реакции на |  |  |  |  | 15.02.2022 |
|  | препятствия. | 6 | 2 | 4 | 5б | 02.02.2022, 09.02.202216.02.2022 |
|  |  |  |  |  | 6а, 5а | 03.02.2022, 10.02.2022 |
|  |  |  |  |  |  | 17.02.2022 |
|  |  |  |  |  | 6в, 6г | 04.02.2022, 11.02.2022 |
|  |  |  |  |  |  | 18.02.2022 |
| 5.2 | Гироскопический датчик. |  |  |  | 5в | 21.02.2022 |
|  | Определение углового |  |  |  | 6б | 22.02.2022 |
|  | наклона. Датчик цвета. | 2 | 1 | 1 | 5б | - |
|  | Определение цвета. |  |  |  | 6а, 5а | 24.02.2022 |
|  |  |  |  |  | 6в, 6г | 25.02.2022 |
| 5.3 | Сборка роботов |  |  |  | 5в | 28.02.2022, 14.03.2022 |
|  | «Цветосортировщик» и |  |  |  |  | 21.03.2022 |
|  | «Гиробой». |  |  |  | 6б | 01.03.2022, 15.03.2022 |
|  |  |  |  |  |  | 22.03.2022 |
|  |  | 8 | 1 | 7 | 5б | 02.03.2022, 09.03.202216.03.2022, 23.03.2022 |
|  |  |  |  |  | 6а, 5а | 03.03.2022, 10.03.2022 |
|  |  |  |  |  |  | 17.03.2022, 24.03.2022 |
|  |  |  |  |  | 6в, 6г | 04.03.2022, 11.03.2022 |
|  |  |  |  |  |  | 18.03.2022, 25.03.2022 |
| **6** | **Создание собственных моделей роботов (10 часов)** | 5в | 04.04.2020, 11.04.2020 |
|  |  |  | 18.04.2020, 25.04.2020 |
|  |  |  | 16.05.2022 |
|  |  | 6б | 05.04.2020, 12.04.2020 |
|  |  |  | 19.04.2020, 26.04.2020 |
|  |  |  | 17.05.2022 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | 5б | 06.04.2020, 13.04.2020 |
|  | 20.04.2020, 27.04.2020 |
|  | 04.05.2022 |
| 6а, 5а | 07.04.2020, 14.04.2020 |
|  | 21.04.2020, 28.04.2020 |
|  | 05.05.2022 |
| 6в, 6г | 08.04.2020, 15.04.2020 |
|  | 22.04.2020, 29.04.2020 |
|  | 06.05.2022 |
| **7** | **Презентация и соревнования роботов (4 часа)** | 5в | 23.05.2022 |
|  |  | 6б | 24.05.2022 |
|  |  | 5б | 11.05.2022, 18.05.2022 |
|  |  | 6а, 5а | 12.05.2022, 19.05.2022 |
|  |  | 6в, 6г | 13.05.2022, 20.05.2022 |
|  | **Итого часов:** | **68** | **20** | **48** |  |  |

**Список литературы**

# Литература для педагога

1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота LegoMindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.;
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
3. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /<http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html>

# Литература для обучающихся, родителей

1. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей: уч.-метод. пособие / Ю.В. Рогов. – Челябинск, 2012. – 72 с.: ил.
2. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2011.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.

«Основыробототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».

1. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.

# Интернет-ресурсы

1. <https://education.lego.com/ru-ru>
2. <http://www.legoengineering.com/>
3. <https://www.prorobot.ru/lego.php>