

Российская Федерация

Администрация МО «Светловский городской округ»

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 5**

Принята на заседании методического  
(педагогического) совета школы  
от 28.06.2022 г.

Протокол № 11

Председатель методического совета

*И.И. Кириллова*  
И.И. Кириллова



Утверждена приказом директора

МБОУ СОШ № 5

от 04.07.2022 г. № 228

Директор МБОУ СОШ № 5

*В.Е. Павлов*  
В.Е. Павлов

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности**

**«Лаборатория робототехники и электроники»**

Документ подписан электронной подписью

Павлов Валерий Евгеньевич

Директор

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 5

Серийный номер:

4F2DDC28C8BD9B7EBC994F3D1AADC42A1411A49

Срок действия с 07.02.2022 до 07.05.2023

УЦ: Федеральное казначейство

Подписано: 05.07.2022 08:35 (UTC)

**Возраст обучающихся:** 14-18 лет

**Срок реализации:** 9 месяцев

**Автор-составитель:** Скулкина Татьяна Геннадьевна,

учитель физики,

педагог дополнительного образования

гор. Светлый,  
2022/2023 учебный год

## Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик программы»

### Пояснительная записка

**Направленность программы:** Программа дополнительного образования технической направленности "Лаборатория робототехники и электроники"

направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Для реализации программы данный курс обеспечен наборами-лабораториями Лего серии Образование "Конструирование первых роботов" (Артикул: 9580 Название: WeDo™ Robotics Construction Set Год выпуска: 2009) и диском с программным обеспечением для работы с конструктором ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo), компьютерами, принтером, сканером, видео оборудованием. В качестве базового оборудования для старшей группы используются конструкторы Lego Mindstorms NXT, 0 и визуальной среды программирования для обучения робототехнике LEGO MINDSTORMS Education NXT, которые позволяют через занятия робототехникой познакомить школьника с законами реального мира и особенностями функционирования восприятия этого мира кибернетическими механизмами.

Программа «ориентирована на школьников 14-18 лет, рассчитана на 1 год по 2 часа в неделю, 34 недели, в год - 68 часов.

### Цель программы:

формирование умений и навыков в сфере технического проектирования, моделирования и конструирования

### Задачи образовательной программы

#### Образовательные

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

#### Развивающие

- Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся

#### Воспитательные

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем

- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде

**Актуальность данной программы** состоит в том, что робототехника в школе способствует развитию коммуникативных способностей обучающихся, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Реализация этой программы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

**Новизна программы** заключается в изменении подхода к обучению подростков, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, сенсорное развитие интеллекта учащихся, который реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих учащихся решать самые разнообразные познавательные-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно-конструкторские проблемы. В наше время робототехники и компьютеризации подростков необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

### **Формы и методы организации занятий**

Основной формой являются групповые занятия или парами (командами), в которой роль одному отводится, как конструктору, а другому - программисту.

Изучение темы предусматривает организацию учебного процесса в двух взаимосвязанных и взаимодополняющих формах:

- Аудиторные (количество аудиторных занятий не превышает 50%), где преподаватель объясняет новый материал и консультирует обучающихся в процессе выполнения ими практических заданий на компьютере;

- Внеаудиторные занятия, в которой обучающиеся после занятий (дома или в компьютерной аудитории) самостоятельно выполняют на компьютере практические задания. Изучение темы учащимися, может проходить самостоятельно. Особенно, если идет работа над проектом. Для этого рекомендуем использовать ЦОР «Основы робототехники».

После практикумов по сборке и программированию базовых моделей, предусмотрена творческая проектная работа, ролевые игры, внутренние соревнования, выставки.

## **Отличительные особенности программы.**

Все занятия с образовательными конструкторами предусматривают, что учебный процесс включает в себе четыре составляющие: **Установление взаимосвязей, Конструирование, Рефлексия и Развитие.**

Устанавливая связи между уже имеющимся и новым опытом, полученным в процессе обучения, ребенок приобретает знания. Сам по себе начальный новый опыт позволяет сформировать совершенно новое знание.

Использование на занятиях конструкторов помогает детям изучать основы информационных технологий и материального производства, устанавливая взаимосвязи между идеями и подходами, которые применяются при выполнении заданий, представляемых на видеоклипах и фотографиях, демонстрирующих реально используемые технологии.

Педагог ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. Обучение в процессе практической деятельности, предполагает создание моделей и реализацию идей путем конструирования. При необходимости, выполняется эскиз конструкции. Далее учащиеся работают в группах по 2 человека, ассистент преподавателя (один из учеников) раздает конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, учащиеся приступают к созданию роботов. При необходимости преподаватель раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора).

В зависимости от задач, на занятиях используются разные виды конструирования:

### **Адресат программы.**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для детей в возрасте 14 - 18 лет.

### **Объем и срок освоения программы:**

**Срок освоения программы** – 9 месяцев (1 учебный год). На полное освоение программы требуется 68 часов, включая индивидуальные консультации, практикумы, тренинги, конференции, защиты проектов, лабораторные и исследовательские работы.

**Форма обучения** – очная, также «допускается сочетание различных форм получения образования и форм обучения (дистанционное).

### **Особенности организации образовательного процесса.**

Набор детей в объединение - свободный, по желанию ребенка и с согласия родителей, наполняемость групп – 10 и более человек, которые комплектуются из одновозрастных обучающихся. Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий. Продолжительность 1 занятия - 40 минут. Недельная нагрузка на одну группу – 2 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

Программа предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы с детьми:

- свободное, не ограниченное жесткими рамками исследование, в ходе которого дети создают различные модификации простейших моделей, что позволяет им прийти к пониманию определенной совокупности идей;

- исследование, проводимое под руководством педагога и предусматривающее пошаговое выполнение инструкций, в результате которого дети строят модель, используемую для обработки данных;

- свободное, неограниченное жесткими рамками решение творческих задач, в процессе которого ученики делают модели по собственным проектам и самостоятельные конструкторские разработки.

На каждом компьютере учащегося, имеется постоянно дополняющиеся папка с готовыми инструкциями по конструированию моделей и руководство пользования программой. Если для решения требуется программирование, учащиеся самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной преподавателем схеме). На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста. Программа загружается учащимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально подготовленных полях. По выполнению задания учащиеся делают выводы о наиболее эффективных механизмах и программных ходах, приводящих к решению проблемы.

На этапе Рефлексия детям дается возможность обдумать то, что они построили, запрограммировали, помогает более глубоко понять идеи с которыми они сталкиваются в процессе своей деятельности на предыдущих этапах. Размышляя, дети устанавливают связи между полученной и новой информацией и уже знакомыми им идеями, а также предыдущим опытом.

На этом этапе в каждом задании детям предлагается некоторый объем вопросов, побуждающих установить взаимосвязи между опытом, который они получают в процессе работы над заданием, и тем, что они знают в реальном мире. При необходимости производится модификация программы и конструкции.

На этапе Развитие детям предлагаются дополнительные творческие задания по конструированию или программированию. Творческие задачи, представляющие собой адекватный вызов способностям ребенка, наилучшим образом способствуют его дальнейшему обучению и развитию. Радость свершения, атмосфера успеха, ощущение хорошо выполненного дела-все это вызывает желание продолжать и совершенствовать свою работу. Удавшиеся модели снимаются на фото и видео. Фото- и видеоматериал по окончании занятия размещается на специальной папке на школьном сетевом ресурсе для последующего использования учениками.

## **Принципы построения программы**

**Принцип деятельности:** включение в активную созидательную деятельность; сочетание индивидуальных и коллективных форм работы; связь теории с практикой, приоритет практических занятий

**Принцип индивидуализации и учёта возрастных психолого-педагогических особенностей развития детей:** творческое развитие на различных возрастных этапах и в соответствии с личностным развитием;

**Принцип доступности, последовательности и систематичности внеурочной деятельности:** от простого к сложному, с учётом возврата к освоенному содержанию на новом, более сложном творческом уровне; интеграция содержания Программы с программами учебными, дополнительного образования.

**Принцип вариативности:** развитие вариативного мышления – понимания возможности наличия различных вариантов решения задачи и умения осуществлять выбор вариантов.

**Принцип творчества:** ориентация на творческое начало, приобретение и расширение собственного опыта творческой деятельности.

В основе содержания данной программы лежит концепция инженерного образования на основе интеллектуальной и творческой деятельности.

Конструктор LEGO Mindstorms позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Работает Lego Mindstorms на базе компьютерного контроллера NXT, который представляет собой двойной микропроцессор, Flash-памяти в каждом из которых более 256 кбайт, Bluetooth-модуль, USB-интерфейс, а также экран из жидких кристаллов, блок батареек, громкоговоритель, порты датчиков и сервоприводов. Именно в NXT заложен огромный потенциал возможностей конструктора lego Mindstorms. Память контроллера содержит программы, которые можно самостоятельно загружать с компьютера. Информацию с компьютера можно передавать как при помощи кабеля USB, так и используя Bluetooth. Кроме того, используя Bluetooth можно осуществлять управление роботом при помощи мобильного телефона. Для этого потребуется всего лишь установить специальное java-приложение.

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstorms NXT как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

### **Структура программы**

В структуре изучаемой программы выделяются следующие основные разделы:

#### **Знакомство с конструктором, основными деталями и принципами крепления.**

Создание простейших механизмов, описание их назначения и принципов работы. Создание трехмерных моделей механизмов в среде визуального проектирования. Силовые машины. Использование встроенных возможностей микроконтроллера: просмотр показаний датчиков, простейшие программы, работа с файлами.

#### **Знакомство со средой программирования Robolab.**

Базовые команды управления роботом, базовые алгоритмические конструкции. Простейшие регуляторы: релейный, пропорциональный. Использование регуляторов. Решение задач с двумя контурами управления или с дополнительным заданием для робота (например, двигаться по линии и объезжать препятствия).

#### **Освоение текстового программирования в среде RobotC.**

Исследовательский подход к решению задач. Использование памяти робота для повторения комплексов действий. Элементы технического зрения. Расширения контроллера для получения дополнительных возможностей робота. Работа над творческими проектами. Участие в учебных состязаниях.

#### **Формы организации занятий**

Основными формами учебного процесса являются:

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;

- работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);
- участие в соревнованиях между группами;
- комбинированные занятия.

**Основные методы обучения**, применяемые в прохождении программы, основываются на педагогических технологиях:

1. Сотрудничество.
2. Проектный метод обучения.
3. Технологии использования в обучении игровых методов.
4. Информационно-коммуникационные технологии.
5. Частично-поисковый.
6. Исследовательский.
7. Создание ситуаций творческого поиска.
8. Стимулирование (поощрение).

### **Формы подведения итога реализации программы**

- защита итоговых проектов;
- участие в конкурсах на лучший сценарий и презентацию к созданному проекту;
  - участие в школьных конференциях (конкурсах исследовательских работ).

### **Ожидаемые результаты изучения курса**

Осуществление целей и задач программы предполагает получение конкретных результатов:

#### ***В области воспитания:***

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Самостоятельная подготовка к состязаниям, стремление к получению высокого результата.

#### ***В области конструирования, моделирования и программирования:***

Знакомство с языком Си. Расширенные возможности текстового программирования. Умение составить программу для решения многоуровневой задачи. Процедурное программирование. Использование нестандартных датчиков и расширений контроллера. Умение пользоваться справочной системой и примерами.

Способность к постановке задачи и оценке необходимых ресурсов для ее решения. Планирование проектной деятельности, оценка результата.

Исследовательский подход к решению задач, поиск аналогов, анализ существующих решений.

### **Требования к уровню подготовки обучающихся:**

По окончании курса обучения учащиеся должны

#### **Знать:**

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу при помощи которой собирается устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

#### **Уметь:**

- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.

#### **Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- для решения учебных и практических задач;
- соблюдения безопасности приёмов работы со средствами информационных и коммуникационных технологий.

### **Кадровое обеспечение программы.**

Программа является интегрированной дисциплиной, предполагает формирование умений проектирования, моделирования и конструирования робототехнических устройств, программирования и тестирования, работу с электронными устройствами.

## Содержание программы

### **Введение (2ч)**

Предыстория робототехники. Возникновение и развитие современной робототехники. Предмет робототехники Устройство роботов. Состав, параметры и классификация роботов. Манипуляционные системы. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы. Устройства управления роботов.

Знакомство с набором Lego Mindstorms NXT 2.0 сборки 9797. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера NXT, аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT , сервомоторы NXT.

### **Конструирование роботов (18ч)**

Правила работы с конструктором. Основные детали конструктора. Спецификация конструктора. Сбор непрограммируемых моделей. Знакомство с контроллером. Кнопки управления. Передача программы. Запуск программы. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Параметры мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели. Знакомство с датчиками.

Датчики и их параметры.

Сборка моделей. Повторение изученных команд. Разработка и сбор собственных моделей.

### **Программирование роботов (14 ч)**

Знакомство с программой Lego Mindstorms Education NXT. Запуск программы. Команды визуального языка программирования. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.

Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп.

Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Составление программы.

Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки. Составление программы, передача, демонстрация.

Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания. Знакомство с командами. Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Датчик звука. Знакомство с командами.

Математические функции в программировании. Константы, логика. Использование в программах.

### **Проектная деятельность (26 ч)**

Разработка моделей, подготовка к соревнованиям («кегельринг», «биатлон», «робот-сумоист»). Разработка собственных моделей. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков.

**Программирование моделей – (8 час.)** Групповой проект «Парк развлечений». Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

## Планируемые результаты

Ожидаемыми результатами занятий являются:

### ***Личностные результаты обучения***

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

### ***Метапредметные результаты обучения***

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

### ***Познавательные универсальные учебные действия:***

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;

- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

**Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

***Предметные результаты обучения.***

По окончании обучения учащиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием компьютера.

- уметь использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- уметь конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;
- владеть навыками работы в среде ПервоРобот NXT.

### **Оценка достижения учащимися планируемых результатов**

Диагностика процесса освоения факультативного курса «Робототехника» отражает деятельностную направленность обучения и осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий, а также самооценки и групповой оценки. Итоговый контроль реализуется в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике, защиты группового проекта.

Основными показателями эффективности процесса обучения школьников являются:

- повышение уровня технической подготовки: развитие у учащихся логического, эвристического, алгоритмического мышления и пространственного воображения;
- овладение учащимися современными формализованными математическими, информационно-логическими и логико-семантическими моделями и методами представления, сбора и обработки информации;
- развитие способности реализовывать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации;
- личностное развитие: воспитание у учащихся навыков самоконтроля, рефлексии, изменение их роли в учебном процессе от пассивных наблюдателей до активных исследователей.

### **Календарный учебный график:**

Начало учебного года – 1 сентября.

Окончание учебного года – 31 мая.

Продолжительность учебного года – 35 недель.

Количество часов в год – 35час.

Количество часов в неделю – 2 час.

Количество занятий в неделю – 1 занятие.

Периодичность занятий – 1 раз в неделю.

## Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

к рабочей программе дополнительного образования технической направленности  
«Лаборатория робототехники и электроники» для учащихся 14-17 лет

Ориентирована на литературу:

1. Овсяницкая Л.Ю.. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол./ Л.Ю.

Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. – М.: «Перо», 2016;

2.Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: «Наука», 2010.

**Количество часов:** всего 70 час.; в неделю 2 часа

№ п/п	Наименование разделов (или тем)	Общее количество часов на изучение раздела (тем)	Из них		
			Теория	Практических работ	Контроль знаний (вид)
1.	Основы конструирования и программирования.	16	6	8	2
2.	Датчики EV3. Управление роботом.	14	4	8	2
3.	Проектная деятельность	26	6	16	4
4.	Групповой проект «Парк развлечений». Программирование моделей – 8 час.	12	4	6	2
	<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>20</b>	<b>38</b>	<b>10</b>

Учитель: Скулкина Т.Г.

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

к рабочей программе дополнительного образования технической направленности  
«Лаборатория робототехники и электроники» для учащихся 14-18 лет

### Ориентирована на литературу:

1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю.

Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016;  
2. Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб: «Наука», 2010.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь		14-30 - 16-00	Беседа; работа в группе	2	Простые соединения в LEGO Mindstorms Education EV3, их отличительные особенности. Сборка простых моделей.	Каб. № 308	Собрана простая базовая модель робота
2.	сентябрь		14-30 - 16-00	Беседа; работа в группе	2	Датчики EV3. Возможности их использования. Знакомство с блоком программирования EV3.	Каб. № 308	Собрана базовая модель робота с датчиками EV3
3.	сентябрь		14-30 - 16-00	Беседа; работа в группе	2	Знакомство с интерфейсом программы LEGO Mindstorms. Изучение основной палитры.	Каб. № 308	Составлена программа для базовой модели робота
4.	сентябрь		14-30 - 16-00	Беседа; работа в группе	2	Использование дисплея EV3 для вывода на экран графики и текста. Составление простых программ. Изучение различных движений робота.	Каб. № 308	Базовая модель робота выполняет различные виды движений
5.	октябрь		14-30 - 16-00	Беседа; работа в группе	2	Проект «Робот- ползун».	Каб. № 308	Изготовлена модель «Робот- ползун»; написана программа для работы модели
6.	октябрь		14-30 - 16-00	Соревнование	2	Использование зубчатой передачи. Соревнования «Бег на время».	Каб. № 308	Изготовленная модель участвует во внутренних соревнованиях

7.	октябрь		14-30 - 16-00	Беседа; работа в группе	2	Датчики и сенсоры: датчик звука.	Каб. № 308	Собрана модель робота с датчиком звука EV3; написана программа для работы модели
8.	октябрь		14-30 - 16-00	Беседа; работа в группе	2	Датчики и сенсоры: датчик цвета.	Каб. № 308	Собрана модель робота с датчиком цвета; написана программа для работы модели
9.	ноябрь		14-30 - 16-00	Беседа; работа в группе	2	Математические функции в программировании.	Каб. № 308	Написана программа для работы модели, где использованы математические функции
10.	ноябрь		14-30 - 16-00	Соревнование	2	Использование датчика освещенности. Соревнования «Траектория»	Каб. № 308	Изготовленная модель участвует во внутренних соревнованиях
11.	ноябрь		14-30 - 16-00	Беседа; работа в группе	2	Использование датчика звука. Создание робота, который будет двигаться после громкого хлопка.	Каб. № 308	Создан робота, который движется после громкого хлопка
12.	ноябрь		14-30 - 16-00	Беседа; работа в группе	2	Использование датчика ультразвука. Создание робота, объезжающего препятствия.	Каб. № 308	Создан робот, объезжающий препятствия.
13.	декабрь		14-30 - 16-00	Беседа; работа в группе	2	Использование датчика ультразвука. Создание робота с датчиком касания на переднем бампере и датчиком ультразвука на заднем.	Каб. № 308	Создан робота с датчиком касания на переднем бампере и датчиком ультразвука на заднем бампере.
14.	декабрь		14-30 - 16-00	Соревнование	2	Соревнование «Лабиринт».	Каб. № 308	Изготовленная модель участвует во внутренних соревнованиях
15.	декабрь		14-30 - 16-00	Беседа; работа в группе	2	Составление программ с использованием комбинации из двух, трех, датчиков.	Каб. № 308	Изготовлена модель робота с использованием нескольких датчиков
16.	декабрь		14-30 - 16-00	Работа в группе	2	Создание и программирование творческой модели робота.	Каб. № 308	Защита изготовленной модели робота

17.	январь		14-30 - 16-00	Беседа; работа в группе	2	Воспроизведение роботом звуков. Проект «Сигнализирующий робот»	Каб. № 308	Изготовлена модель «Сигнализирующий робот»
18.	январь		14-30 - 16-00	Беседа; работа в группе	2	Основы конструирования шагающих роботов. Проект «Шагающий робот».	Каб. № 308	Частично изготовлена модель «Шагающий робот»
19.	февраль		14-30 - 16-00	Беседа; работа в группе	2	Проект «Шагающий робот».	Каб. № 308	Полностью изготовлена модель «Шагающий робот»
20.	февраль		14-30 - 16-00	Беседа; работа в группе	2	Использование датчика цвета для распознавания роботом различных цветов. Составление программ. Проект «Робот -сортировщик».	Каб. № 308	Частично изготовлена модель «Робот-сортировщик»
21.	февраль		14-30 - 16-00	Работа в группе	2	Проект «Робот -сортировщик».	Каб. № 308	Полностью изготовлена модель «Робот-сортировщик»
22.	февраль		14-30 - 16-00	Беседа; работа в группе	2	Различное управление роботом через Bluetooth. Составление программ с использованием блоков отправки и приемки сообщения.	Каб. № 308	Изготовлена модель, управляемая через Bluetooth.
23.	март		14-30 - 16-00	Работа в группе	2	Проект «Машина с пультом управления»	Каб. № 308	Изготовлена машина с пультом управления
24.	март		14-30 - 16-00	Соревнование	2	Соревнование «Управляемый футбол»	Каб. № 308	Изготовленная модель участвует во внутренних соревнованиях
25.	март		14-30 - 16-00	Беседа; работа в группе	2	Программирование с использованием блока данных. Создание собственных блоков.	Каб. № 308	Составлена программа для работы робота с использованием собственных блоков
26.	март		14-30 - 16-00	Беседа; работа в группе	2	Написание программы с использованием дополнительных блоков.	Каб. № 308	Составлена программа для работы робота с использованием дополнительных блоков

27.	апрель		14-30 - 16-00	Соревнование	2	Использование датчика освещенности. Соревнования «Траектория»	Каб. № 308	Изготовленная модель участвует во внутренних соревнованиях
28.	апрель		14-30 - 16-00	Работа в группе	2	Парк развлечений: Робот движется по окружности, в произвольном направлении	Каб. № 308	Изготовлена модель для проекта «Парк развлечений»
29.	апрель		14-30 - 16-00	Работа в группе	2	Парк развлечений: Робот движется по заданной линии	Каб. № 308	Изготовлена модель для проекта «Парк развлечений»
30.	апрель		14-30 - 16-00	Работа в группе	2	Парк развлечений: Робот, повторяющий воспроизведенные действия	Каб. № 308	Изготовлена модель для проекта «Парк развлечений»
31.	май		14-30 - 16-00	Работа в группе	2	Парк развлечений: Робот, определяющий расстояние до препятствия	Каб. № 308	Изготовлена модель для проекта «Парк развлечений»
32.	май		14-30 - 16-00	Работа в группе	2	Парк развлечений: Ультразвуковой датчик управляет роботом	Каб. № 308	Изготовлена модель для проекта «Парк развлечений»
33.	май		14-30 - 16-00	Работа в группе	2	Парк развлечений: Робот с несколькими датчиками	Каб. № 308	Изготовлена модель для проекта «Парк развлечений»
34.	май		14-30 - 16-00	конференция	2	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»	Каб. № 308	Проведена выставка изготовленных моделей

Учитель: Скулкина Т.Г..

**Программа составлена на основе следующих нормативно-правовых документов:**

- Закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» (№273 – ФЗ от 29.12.2012).
- Концепция развития дополнительного образования детей (утв. Распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014г. №1726-р).
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4июля 2014г. №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4. 3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций ДО детей».
- Письмо Минобрнауки РФ о т 18.11.2015 №09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ).
- Приказ Министерства образования и науки РФ №196 от 09.11.2018. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Письмо Минобрнауки Российской Федерации от 20 мая 2003 года №28-51-396/16 «О реализации дополнительных образовательных программ в учреждениях дополнительного образования детей».

## Список литературы

1. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
2. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
3. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
4. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO).— М.; «ЛИНКА —ПРЕСС», 2001.
5. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филиппов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
6. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
7. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.
8. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>.
9. CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center for Engineering Educational Outreach, Tufts University, [http://www.legoengineering.com/library/doc\\_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html](http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html).
10. Lego Mindstorms NXT. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress, 2006.
11. Engineering with LEGO Bricks and ROBO LAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2007.
12. The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. David J. Perdue. San Francisco: No Starch Press, 2007.
13. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
14. <http://www.legoengineering.com/>

### Материально-техническое обеспечение программ:

Сетевое оборудование,  
персональный компьютер,  
принтер лазерный цветной, проектор в комплекте,  
цифровая видеокамера,  
набор LEGO MINDSTORMS NXT 2.,  
Fischertechnik,  
компоненты платформы Arduino,  
набор ROBO TX  
Учебная лаборатория,  
набор ROBO TX  
Исследователь, набор электронных компонентов, доска настенная,  
шкаф металлический с полками.