

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ «ШКОЛА № 1315»  
(ГБОУ Школа № 1315)

ПРИНЯТО:  
Педагогическим советом  
ГБОУ «Школа 1315»  
от 28.08.2018  
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор ГБОУ «Школа  
1315» /Харина И.В./  
приказ № 17/16  
от 28.08.2018



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ  
«Технолаб»  
5-9 класс  
(2018- 2019 год)

Составила: Мирсалимова Елена Николаевна  
учитель высшей категории

## Пояснительная записка

Рабочая программа для кружка «Технолаб» в 5-9 классе составлена на основе следующих нормативно-правовых и инструктивно-методических документов:

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.12.2014 г. № 1644 «О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.12.2015 г. № 1577 «О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».

Примерная образовательная программа общего образования, одобренная Федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию, протокол заседания от 8 апреля 2015 г. № 1/15

Приказ МО РФ от 31.03.2014 г. № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»

Приказ МО РФ от 08.06.2015 № 576 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 г. N 253».

Приказ МО РФ от 26.01.2016 № 38 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 г. N 253».

Положение о структуре, порядке разработки и утверждения рабочих программ учебных предметов, курсов ГБОУ «Школа 1315» г. Москвы.

Учебный план ГБОУ «Школа 1315» для учащихся 5-9 классов, обучающихся по ФГОС на 2017-2018 учебный год.

Программа реализуется с помощью компьютерного класса, имеющихся в школе конструкторов VEX EDR и пособий: «Основы робототехники», автор Ермишин К.В. и «Основы программирования», авторы А. С. Бачинин, В. С. Панкратов, В. Ю. Накоряков, под редакцией С. В. Косаченко .

Предмет робототехники - это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

На занятиях кружка «Технолаб» по робототехнике осуществляется работа с образовательным робототехническим модулем «Технолаб» (базовый уровень).

Мировые тенденции развития инженерного образования свидетельствуют о глобальном внедрении информационных технологий в образовательный процесс. Робототехника является весьма перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. В результате такого подхода наблюдается рост эффективности восприятия информации учащимися за счет подкрепления изучаемых теоретических материалов экспериментом в междисциплинарной области. Образовательный робототехнический модуль «Базовый уровень» предназначен для изучения основ робототехники, элементов электроники и микропроцессорной техники, теоретических основ механики и деталей машин, а также программирования микропроцессорных устройств и разработки систем управления роботами. Помимо применения в образовательных целях, данный модуль в первую очередь ориентирован для применения в робототехнических соревнованиях. Поэтому данный модуль не нацелен на проведение отдельных лабораторных работ по каким-либо направлениям, а предназначен

для применения произвольным образом в рамках решения робототехнических задач различной сложности.

В состав модуля входят различные металлические детали, крепежные элементы, зубчатые передачи и многое другое. Благодаря конструктивным возможностям модуля можно разрабатывать сложные механизмы, состоящие из различных передач и металлических конструкций. С использованием данного модуля также возможно разрабатывать роботов и робототехнические устройства, выполняющие вполне реальные задачи различной сложности, например, исследование местности, манипулирование объектами, погрузка и разгрузка грузов, транспортирование объектов, патрулирование территорий и многое другое.

Таким образом, применение данного образовательного робототехнического модуля дает возможность осуществить плавный переход применения образовательных технологий в области робототехники к полноценной инженерной и проектной деятельности.

В распоряжении детей будут предоставлены конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучающиеся могут запрограммировать робота на выполнение определенных функций.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах, соревнованиях, конкурсах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию обучающихся к получению знаний.

Программа кружка «Технолаб» - технической направленности, так как в наше время робототехники и компьютеризации, детей необходимо учить решать задачи с помощью автоматических устройств, которые он сам может спроектировать, защитить свое решение и воплотить его в реальной модели, то есть непосредственно сконструировать и запрограммировать.

**Актуальность и практическая значимость** данной программы обуславливается тем, что полученные на занятиях творческого объединения знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев навыками сегодня, обучающиеся, смогут применить их с нужным эффектом в дальнейшей трудовой деятельности. Дополнительная общеобразовательная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные

возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

**Новизна** программы заключается в занимательной форме знакомства обучающегося с основами робототехники, радиоэлектроники и программирования микроконтроллеров для роботов шаг за шагом, практически с нуля. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физические процессы, происходящие в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры.

Программа педагогически целесообразна т.к. в ней предусмотрены различные виды конструктивной деятельности детей: конструирование; программирование; 3-D моделирование в Tinkercad, разработка проектов. В процессе конструирования и программировании дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы от 10 до 16 лет.

Сроки реализации программы -1 год. Занятия проводятся 1 раза в неделю по 1 часу (34 часа).

**Цель:**

Создание условий для развития интереса к техническому творчеству путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

**Задачи:**

*Обучающие:*

Дать первоначальные знания по устройствам робототехнических систем;

Научить основным приемам сборки и программирования робототехнических систем;

Сформировать технологические навыки конструирования и проектирования;

Познакомить с правилами безопасной работы с материалом и инструментами, необходимыми при конструировании роботов;

Познакомить с основами программирования в компьютерной среде моделирования

Формировать умение работать по предложенным инструкциям;

Формировать умение творчески подходить к решению задачи.

*Воспитывающие:*

Воспитывать умение работать в коллективе.

Формировать умение работать в команде, эффективно распределять обязанности;

*Развивающие:*

Развивать творческую инициативу и самостоятельность;

Развивать психофизиологические качества обучающихся (память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном).

Для реализации программы используются такие педагогические технологии:

-личностно-ориентированное обучение

-проектная деятельность

-ИКТ – технологии

-Игровые технологии

*ИКТ: особенности методики* - компьютерные средства обучения называют интерактивными, они обладают способностью «откликаться» на действия ученика и учителя, «вступать» с ними в диалог, что и составляет главную особенность методик компьютерного обучения.

*Технология проектного обучения:* в основе метода проектов лежит развитие познавательных навыков обучающихся, умений самостоятельно конструировать свои знания и ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического мышления. Метод проектов всегда ориентирован на самостоятельную деятельность учащихся — индивидуальную, парную, групповую, которую обучающиеся выполняют в течение определенного отрезка времени. Этот метод органично сочетается с групповым подходом к обучению.

**Основными принципами обучения являются:**

**1. Доступность** - предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития обучающихся в данный период, благодаря чему знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

**2. Связь теории с практикой** - обязывает вести образовательный процесс так, чтобы обучающиеся могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

**3. Сознательность и активность обучения** - в процессе обучения все действия, которые отрабатывает обучающийся, должны быть обоснованы. Нужно учить детей критически осмысливать и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем,

чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

**4. Наглядность** - объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видеоматериалы, а так же материалы своего изготовления.

**5. Систематичность и последовательность** - материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

**6. Личностный подход в обучении** - в процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.), и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- групповые;
- индивидуальные.

#### **Формы проведения занятий:**

- практическое занятие;
- презентация;
- конкурсы;
- самостоятельная работа
- соревнования;
- защита проектов.

#### **Методы обучения:**

Объяснительно-иллюстративный

Частично-поисковый

Исследовательский

Программа кружка предназначено для изучения робототехники на базе образовательного робототехнического модуля «Технолаб», созданного на основе робототехнического конструктора VEX EDR. На занятиях кружка рассматривается состав и

функциональные возможности робототехнического модуля и примеры его применения. Учащиеся знакомятся с информацией о назначении модуля и элементов, входящих в его состав, а также о возможностях применения данного модуля в образовательном процессе. Образовательная робототехническая платформа VEX EDR представляет собой открытую платформу для создания робототехнических комплексов для образовательной, соревновательной и исследовательской деятельности. В дополнение к этому образовательный робототехнический модуль «Базовый уровень» оснащен программируемым контроллером, представляющим собой открытую программно-аппаратную платформу, преемственную с программируемыми контроллерами типа Arduino. Благодаря этому робототехнический модуль «Базовый уровень» может применяться на стыке двух направлений образовательной деятельности учащихся – реализации творческих инженерных проектов на базе программно-аппаратных платформ открытого типа, а также создания робототехнических комплексов для задач образовательного и соревновательного характера.

Программа кружка «Технолаб» по робототехнике предназначена для проведения занятий с учащимися 5-9 классов. Она включает как теоретический материал, так и практические упражнения по проектированию электрических схем, программированию микроконтроллеров. За основу взята плата Iskra Neo, совместимая с популярной платформой для разработки Arduino Leonardo, которая позволяет быстро вникнуть в суть проектирования устройств и на практике разобраться с электронными компонентами и модулями. Программа интегрирует учебный материал, преподаваемый в рамках уроков физики, информатики и технологии, и демонстрирует, как можно применить полученные знания в реальном мире.



## Поурочное планирование на 2018- 2019 уч.год

1 час в неделю, за год 34 часа

№ урока	Тема урока	Кол. часов
<b>Блок 1. Введение в проектирование (2 часа)</b>		
1	Введение в проектирование. Проектирование. Проектные группы	1
2	Что такое процесс проектирования. Введение в Autodesk. Проектная документация. Проектная задача. Проектный отчёт.	1
<b>Блок 2. Введение в робототехнику (15 часов)</b>		
3	Что такое робототехника	1
4	Сборка робота VEX Clawbot. Состав образовательного робототехнического модуля	1
5	Конструктивные элементы и комплектующие конструкторов	1
6	Исполнительные механизмы конструкторов VEX	1
7	Программируемый контроллер.	1
8	Пример подключения и работы с тактильными датчиками, концевыми выключателями.	1
9	Пример подключения и работы с датчиком освещенности.	1
10	Пример подключения и работы с ИК-датчиком линии.	1
11	Пример подключения и управления моторами.	1
12	Пример подключения и управления сервоприводом.	1
13	Пример подключения и работы с УЗ-сенсором.	1
14	Пример подключения и работы с оптическим энкодером.	1
15	Пример подключения и работы с инкрементным энкодером.	1
16	Работа со встроенным Bluetooth-модулем.	1
17	Базовые принципы проектирования роботов. Проектный отчёт.	1
<b>Блок 3. Основы программирования микроконтроллеров (17 часов)</b>		

18	Что такое микроконтроллер. Как научить электронную плату думать. Среда разработки Arduino IDE. Светодиод.	1
19	Обзор языка программирования ARDUINO. Как правильно написать программу: Процедуры setup и loop. Как управлять подключенным устройством: Процедуры pinMode, digitalWrite, delay. Как сообщить о бедствии при помощи светодиода: Переменные в программе.	1
20	Электронные компоненты. Что такое электричество: напряжение и ток. Как укротить электричество: резистор, диод, светодиод. Знакомство со средой 3-D моделирования и проектирования - Tinkercad. Как быстро строить схемы: макетная доска и мультиметр. Железнодорожный светофор.	1
21	Ветвление программы. Условный оператор if . Оператор многозначного выбора switch. Операторы сравнения и логические значения. Цикл с условием while и цикл с параметром for . Как написать свою собственную функцию. Как упростить код: SOS при помощи процедур.	1
22	Массивы и пьезоэлементы. Что такое массив. Строки: массивы символов. Воспроизведение произвольных слов на азбуке Морзе. Как пищать на Iskra Neo: пьезоэффект и звук. Схема подключения пьезоэлемента в Tinkercad.	1
23	Соединение с компьютером. Последовательный порт, параллельный порт, UART. Как передавать данные с компьютера на Iskra Neo. Как научить компьютер говорить на азбуке Морзе. Схема подключения пьезоизлучателя на макетной доске в Tinkercad.	1
24	Семисегментный индикатор. Как работает индикатор. Как включить индикатор. Как научить Iskra Neo считать до десяти. Схема включения семисегментного индикатора на макетной доске в Tinkercad.	1
25	Микросхемы. Зачем нужны микросхемы. Как упростить работу с индикатором: драйвер CD4026. Как сосчитать до 99 при помощи драйвера. Как вывести произвольное число. Схема включения пары драйверов CD4026 и ведомых индикаторов в Tinkercad.	1
26	Шим и смешение цветов. Понятие ШИМ и инертности восприятия. Управление яркостью светодиода. Смешение и восприятие цветов.	1

	Радуга из трехцветного светодиода. Схема затухающего светодиода на макетной доске в Tinkercad.	
27	Сенсоры. Что такое сенсоры. Аналоговый и цифровой сигналы. Как распознать наклон: датчик наклона, digitalRead. Схема подключения датчика наклона в Tinkercad.	1
28	Кнопка датчиков нажатия. Как работает тактовая кнопка. Как при помощи кнопки зажечь. Светодиод. Как сделать кнопочный выключатель. Шумы, дребезг, стабилизация сигнала кнопки. Схема подключения кнопки на макетной плате в Tinkercad	1
29	Переменные резисторы. Как преобразовать сигнал: делитель напряжения. Как делить напряжение «на ходу»: потенциометр. Как Iskra Neo видит свет: фоторезистор. Как измерить температуру: термистор. Схема подключения потенциометра на макетной доске в Tinkercad	1
20	Дальномеры. Ультразвуковой дальномер. Характеристики ультразвукового дальномера HC-SR04. Выводы ультразвукового дальномера HC-SR04. Схема подключения ультразвукового дальномера на макетной доске в Tinkercad	1
31	Жидкокристаллические экраны. Как работает текстовый дисплей. Как вывести приветствие: библиотека, класс, объект. Как вывести русскую надпись на дисплее. Схема подключения ЖК-экрана на макетной доске в Tinkercad	1
32	Двигатели. Разновидности двигателей: постоянные, шаговые, серводвигатели. Как управлять серводвигателем с Iskra Neo. Подключение сервопривода к Iskra Neo в Tinkercad	1
33	Транзисторы. Как управлять электричеством: транзистор. Разновидности транзисторов. Как вращать двигатель. Как управлять скоростью двигателя. Схема подключения мотора через биполярный транзистор на макетной доске в Tinkercad	1
34	ISKRA NEO и интернет вещей.	1
	<b>Итого:</b>	<b>34</b>

## Прогнозируемый результат

По окончанию курса обучения обучающиеся

*знают:*

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- основные приемы сборки и программирования робототехнических устройств;
- общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- правила безопасной работы с материалом и инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.
- терминологию, связанную с робототехникой, информатикой;
- элементную базу, при помощи которой собирается устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;

*умеют:*

- проводить сборку робототехнических средств, с применением конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств, при помощи специализированных конструкторов;
- работать в коллективе;
- работать, соблюдая правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

Программы дополнительного образования и способы определения их результативности заключаются в следующем:

- результаты работ обучающихся будут зафиксированы на фото в момент демонстрации созданных ими робототехнических устройств;
- фотоматериалы по результатам работ обучающихся будут размещаться на сайте Станции юных техников;

-обучающиеся участвуют в различных соревнованиях, выставках, конкурсах по робототехнике;

-обучающиеся создают проекты и защищают их.

### **Механизм отслеживания результатов**

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

-соревнования;

-подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;

-отзывы родителей обучающихся на сайте учреждения;

-анкетирование обучающихся и их родителей;

- выступление с проектами