

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ЛИЦЕЙ №144
КАЛИНИНСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТО
Педагогическим советом
ГБОУ лицей №144
Протокол № 151
от 30 августа 2018г.

УТВЕРЖДАЮ
Приказ от 31 августа 2018 г. №272-о/д

Директор лицея №144



(Л. А. Федорова)

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Свободная робототехника»**

Возраст обучающихся: 11-15 лет
Срок реализации: 1 год

Разработчик:
Вагеник Ирина Юрьевна,
педагог дополнительного образования

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа имеет техническую направленность, предназначена для получения учащимися 5-8 классов дополнительного образования в области основ робототехники и предполагает общекультурный уровень освоения.

Актуальность программы

В последние годы в России и в мире возрос интерес к школьной робототехнике.

Это обусловлено развитием цифровых технологий, в том числе робототехники, как приоритетных технологий будущего, что актуализирует необходимость масштабной подготовки инженерно-технических кадров, которые будут востребованы в ближайшем будущем¹. Одним из путей приобщения молодежи к науке и технике, развития познавательного интереса к современным и перспективным инженерным профессиям является ранняя профессиональная ориентация учащихся основной и старшей школы через возрождение детского и молодежного научно-технического творчества. Именно поэтому одним из приоритетов государственной политики в настоящее время становится поддержка и развитие детского и молодежного технического творчества, привлечение молодежи в научно-техническую сферу профессиональной деятельности и повышение престижа научно-технических, в том числе инженерных, профессий. Знакомство с современными цифровыми технологиями, в том числе и робототехникой, будет содействовать формированию у учащихся ценностно-смысловых ориентиров гражданина развивающегося цифрового общества, что в дальнейшем обеспечит их социализацию и адаптацию в социуме. Реализация предлагаемой дополнительной общеразвивающей программы «Свободная робототехника» обеспечит не только решение обозначенных выше задач, но и формирование у учащихся навыков проектной и совместно распределенной технологической деятельности.

Новизна программы заключается:

- в использовании открытого программного и аппаратного обеспечения, например, все компоненты ScratchDuino.Робоплатформы и ScratchDuino.Лаборатории доступны для демонтажа и модификации без нарушений авторских прав;

- в применении комплексного подхода для изучения основ алгоритмизации, устройства и принципов работы цифровой лаборатории, устройства и принципов движения робота, основ 3D-моделирования и 3D-прототипирования;

- в использовании междисциплинарного подхода для отбора и структурирования содержания обучения;

в реализации межпредметных связей (информатика и ИКТ, основы микроэлектроники, технология) при изучении основ робототехники и 3D-моделирования;

- использовании электронного учебно-методического комплекса для педагога с разработанными методическими материалами по каждому уроку: технологическая карта, методические рекомендации, рабочая тетрадь для ученика, презентационные материалы.

Программа «Свободная робототехника» предполагает выполнение индивидуальных и групповых проектов, участие в конкурсах и фестивалях, что инициирует развитие творчества учащихся. Особое место в программе занимают вопросы 3D-моделирования и 3D-прототипирования, которые не только знакомят с современными и перспективными технологиями и цифровым производством, но и способствуют формированию пространственного мышления учащихся, а также обеспечивают выполнение проекта «от идеи до результата» - готового 3D-объекта.

Педагогическая целесообразность. В процессе освоения программы учащиеся 5-8 классов основной школы:

- познакомятся с возможностями применения роботов в современном производстве и в быту;
- овладеют основами программирования роботов на языках Scratch, ScratchDuinoRobot, ArduBlock;
- узнают об основных принципах работы микроконтроллера;
- познакомятся с принципами подключения и калибровки датчиков;
- овладеют опытом самостоятельного управления цифровой лабораторией и роботом;
- научатся самостоятельно разрабатывать отдельные детали робота с использованием 3D-редактора и 3D-принтера для проектирования и печати.

Реализация программы предполагает использование форм, методов и приемов организации самостоятельной познавательной практика-ориентированной деятельности учащихся, ведение электронного портфолио работ, что предполагает систематическую работу со средой программирования, цифровой лабораторией и движущимся роботом и обмен опытом в сетевом Клубе юных робототехников. Такой подход обеспечит формирование умений, позволяющих применить полученные знания и опыт в новых условиях и ситуациях. К ним относится умение актуализировать, обобщать и оценивать написанный программный код (скрипт), накопленные в процессе обучения и проектной деятельности.

Отличительные особенности предлагаемой образовательной программы от уже существующих:

- уникальность используемого оборудования, в частности scratchDuino.Робоплатформы и ScratchDuino.Лаборатории;
- реализация комплексного подхода, что предполагает не только обучение основам робототехники, но и знакомство с устройством и принципами работы цифровой лаборатории, а также обучение 3D-моделированию и 3D-печати для создания отдельных деталей роботов;
- межпредметность, определяющая направленность обучения на интеграцию знаний естественно-научных учебных дисциплин (математика и информатика, физика, технология, включая черчение).

Программа разработана с опорой на Ф ГОС основного общего образования и Примерную основную образовательную программу основного общего образования (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15), входит в государственный реестр примерных основных образовательных программ).

Адресат программы

Дополнительная образовательная программа «Свободная робототехника» предназначена для учащихся 11-15 лет (5-8 классов общеобразовательной школы), может быть реализована в образовательных учреждениях общего и дополнительного образования.

Объем и срок реализации программы

Программа рассчитана на один год обучения, объем - 64 часов (1 раз в неделю по 2 часа).

Цель и задачи программы

Цель: развитие интереса к научно-техническому творчеству и аналитического и творческого мышления учащихся через знакомство и освоение основ школьной робототехники и 3D-моделирования.

Задачи:

Обучающие

- сформировать у учащихся представления о сферах использования, возможностях и
- ограничениях применения роботов
- в современном производстве и в быту,
- содействовать развитию умений и навыков самостоятельной познавательной деятельности учащихся по изучению алгоритмов
- и исполнителей алгоритмов, по освоению технологий 3D-моделирования и 3D-печати для создания отдельных деталей роботов.

Развивающие

- развивать коммуникативные умения и навыки, необходимые для взаимодействия в сетевом сообществе;
- содействовать развитию оценочных умений (самооценки результатов личной проектной деятельности и экспертной оценки результатов проектной деятельности других учащихся в области школьной робототехники).

Воспитательные

- сформировать у учащихся личное положительное отношение к робототехнике как одному из перспективных направлений технологического развития нашей страны;
- способствовать формированию личной ответственности за результаты своей деятельности на примере разработки алгоритмов и программ, управляющих движением и действиями робота;

Условия реализации программы

Курс ориентирован: на детей 11-15 летнего возраста, имеющих навыки работы на ПК. Возможен дополнительный набор в течении обучения по результатам собеседования. Количество детей в группе: по количеству наборов (в расчете по 2 человека на набор)

- **Условия набора в коллектив:** в объединение принимаются все желающие без наличия базовых знаний и навыков. Программа предусматривает свободный набор учащихся в учебные группы на добровольной основе, не имеющих специальной подготовки.
- **Условия формирования групп:** состав группы может быть разновозрастным или разновозрастным. Допускается набор учащихся в группу в середине учебного года, показавших на входном контроле знания и умения соответствующие дополнительной общеобразовательной программе.

количество детей в группе

- I год обучения - состав группы не менее 10 человек.

Формы и методы проведения занятий

Теоретические и практические групповые занятия. Занятия проводятся один раз в неделю, продолжительность занятий - 2 часа.

Желательно включение различных технологий (игровых, проектных) выполнения групповых творческих проектов. Учащимся во время практических работ может быть предложено коллективное обсуждение ключевых проблем темы (семинары, диспуты, конференции). Просмотр видеоматериалов, рекомендуемые программой, организуется по усмотрению педагога, за пределами времени, отведенного на занятия, поэтому вынесены за рамки часов.

Педагогические технологии: игровые, проектные, коллективное обсуждение/дебаты,

конференции, использование ИКТ.

Дополнительные дидактические материалы: видеоматериалы для самостоятельного или коллективного просмотра (вне часов, отведенных на реализацию программы). Материально-техническое обеспечение

Характеристика помещения для занятий по программе

- Помещение площадью 15-20 кв. м.
- Рабочее место преподавателя (администратора) Рабочее место ученика (15 посадочных мест) Игровая зона
- Стеллаж для хранения комплектов оборудования
- Кабинет, в котором проводятся занятия, обеспечен современными персональными компьютерами, с выходом в Интернет и школьную информационную среду, обеспечивающими возможность записи и трансляции по сети видеоизображения и звука. Средством наглядности служит оборудование для мультимедийных демонстраций (компьютер и медиапроектор).

Для работы в компьютерном классе на занятиях используется следующее оборудование: - мультимедийный проектор,

- интерактивная доска,

- компьютерные колонки,

- персональные компьютеры (минимальные системные требования: операционная система Microsoft Windows XP, процессор Pentium 233 МГц MMX, 64 МБ ОП).

Важную роль во внедрении робототехники играет материально-техническая база образовательного учреждения. Ведь имея 2-3 конструктора на всю школу сложно говорить о качественном преподавании курса. Поэтому в нашей школе была создана материально-техническая база, позволяющая говорить о качестве преподавания робототехники.

Оборудование/количество

1. ScratchDuino.Лаборатория 7
2. ScratchDuino.Робоплатформа 7
3. Набор схемотехники 7
4. 3D-принтер RUBOT Mini 1

Информационное обеспечение

Официальный сайт РОББОКлуба <http://robboclub.ru/>

Официальный сайт ScratchDuino <http://www.scratchduino.ru/>

Файл-сервер <http://files.scratchduino.ru/>

Wiki ScratchDuino <http://wiki.scratchduino.ru/>

- пройти повышение квалификации по дополнительной профессиональной программе «Теория и методика преподавания образовательной робототехники», 72 часа. В рамках данной программы преподаватель регистрируется на портале <http://wiki.scratchduino.ru/>. разворачивает (по шаблону) личную страницу, а также страницу с собственным проектом. Также преподаватель принимает участие в обсуждении минимум одного проекта коллег на портале, что позволяет ему стать активным участником Клуба робототехников. Пример страницы активного участника Клуба здесь - [wiki.scratchduino.ru/wiki/Участник:Алексей Новиков](http://wiki.scratchduino.ru/wiki/Участник:Алексей_Новиков)

- продолжать самообразование по освоению современных образовательных технологий в интерактивных тренингах из серии "Элементы" после окончания курса повышения квалификации. В основе проектной деятельности, которая часто используется на занятиях, лежит коллективная работа, основанная на распределении ролей в команде и совместной плановой работы над созданием коллективного продукта. С теоретическими основами метода проектов преподаватели кружка познакомились на курсах повышения квалификации, пройдя интерактивный курс из серии Элементы на портале Образовательная Галактика Intel (<https://edugalaxy.intel.ru/?act=programms>). Так же в рамках кружка используются методы формирующего оценивания, о методике применения которых можно узнать в интерактивном курсе для самообразования "Методы оценивания в классе XXI века", организуется групповая работа, о технологии организации которой подробно можно узнать ~интерактивном курсе для самообразования "Методы сотрудничества в классе XXI века", для освоения методики развития критического мышления преподавателю важно изучить интерактивный курс "Критическое мышление при работе с данными", методику проведения учебных исследований преподаватели кружка могут освоить на интерактивном курсе для самообразования "Исследования на уроках естественных наук", учитывая специфику индивидуальной работы учеников за компьютером, важно педагогам изучить интерактивный тренинг "Модель « 1 ученик - 1 компьютер»: мотивация учащихся. Все интерактивные тренинги доступны для изучения на портале Образовательная Галактика Intel (<https://edugalaxy.intel.ru/?act=programms>)

- принимать участие в методических конференциях для преподавателей РОББОКлуба

- вести дневник преподавателя, в котором фиксируются наблюдения за учебными результатами учащихся по одной из выбранных методик

Планируемые результаты освоения программы

Личностными результатами изучения программы являются формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события),

- в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;

- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять свое отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметными результатами изучения программы «Легоробот конструирование» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора,

- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему,

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного,

- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы,

- сравнивать и группировать предметы и их образы.

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям,
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности,
- отстаивать свою точку зрения,
- анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений,
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога.

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе;
- уметь рассказывать об алгоритме работы,
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметными результатами изучения курса являются формирование следующих умений

и знаниями:

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

Учащиеся получают возможность научиться:

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах;
- программировать;
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

По окончании программы обучающиеся овладеют: знаниями

о возможностях применения роботов в современном производстве и в быту; об этапах разработки программ;

об использовании 3D-принтеров для создания объектов; умениями

создания простейших программ управления роботом на языке Scratch и его модификациях ScratchDuinoRobot, ArduBlock;

моделирования простейших объектов с использованием 3D-редакторов; разработки авторских модификаций роботов с использованием 3D-моделирования и 3D-прототипирования.

Дополнительно учащиеся приобретут опыт:

выполнения индивидуальных и коллективных творческих проектов (от идеи до результата) с использованием ScratchDuino.Лаборатории и ScratchDumo.Робоплатформы); работы в команде, в том числе совместно-распределенной познавательной деятельности;

участия в Клубе робототехников - сетевом сообществе проекта ScratchDuino.

Учебный план

№ п/ п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Введение в робототехнику	2	1	1	Практическое задание
2.	Язык программирования ScratchDuino.	22	6	16	Тестирование Коллективный учебный проект. Соревнование
3.	ScratchDuino. Лаборатория	6	2	4	Тестирование. Практическая работа
4.	ScratchDuino. Робоплатформа	10	2	8	Тестирование. Практическая работа Соревнование
5.	Схемотехника	10	4	6	Тестирование. Практическая работа
6.	Wiki- портал проекта ScratchDuino.	4	2	2	Практическая работа
7.	3D-прототипирование	8	2	6	Тестирование. Практическая работа
8.	Итоговое занятие	2	0	2	Электронное портфолио
	Итого	64	19	45	

Календарный учебный график
реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Свободная робототехника»
на 2018-2019 учебный год

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество во учебных часов	Режим занятий
1 год	10.09.2018	25.04.2019	32	32	64	1 раз в неделю по 2 часа

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ЛИЦЕЙ №144
КАЛИНИНСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТО

Педагогическим советом

ГБОУ лицей №144

Протокол № 151

от 30 августа 2018г.

УТВЕРЖДАЮ

Приказ от 31августа 2018 г. №272-о/д

Директор лицея №144




(Л. А. Федорова)

**Рабочая программа к
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
технической направленности
«Свободная робототехника»**

Возраст обучающихся: 11-15 лет

Разработчик:
Вагеник Ирина Юрьевна,
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург
2018

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа имеет техническую направленность, предназначена для получения учащимися 5-8 классов дополнительного образования в области основ робототехники и предполагает общекультурный уровень освоения.

Цель и задачи программы

Цель: развитие интереса к научно-техническому творчеству и аналитического и творческого мышления учащихся через знакомство и освоение основ школьной робототехники и 3D-моделирования.

Задачи:

Обучающие

- сформировать у учащихся представления о сферах использования, возможностях и
- ограничениях применения роботов в современном производстве и в быту,
- содействовать развитию умений и навыков самостоятельной познавательной деятельности учащихся по изучению алгоритмов
- и исполнителей алгоритмов, по освоению технологий 3D-моделирования и 3D-печати для создания отдельных деталей роботов.

Развивающие

- развивать коммуникативные умения и навыки, необходимые для взаимодействия в сетевом сообществе;
- содействовать развитию оценочных умений (самооценки результатов личной проектной деятельности и экспертной оценки результатов проектной деятельности других учащихся в области школьной робототехники).

Воспитательные

- сформировать у учащихся личное положительное отношение к робототехнике как одному из перспективных направлений технологического развития нашей страны;
- способствовать формированию личной ответственности за результаты своей деятельности на примере разработки алгоритмов и программ, управляющих движением и действиями робота;

Формы и методы проведения занятий

Теоретические и практические групповые занятия. Занятия проводятся один раз в неделю, продолжительность занятий - 2 часа.

Планируемые результаты освоения программы

Личностными результатами изучения программы являются формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события),
- в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие; ·
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять свое отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей; · самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметными результатами изучения программы является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора,
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему,
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного, ·
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы,
- сравнивать и группировать предметы и их образы.

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям,
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности,
- отстаивать свою точку зрения,
- анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений,
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога.

Коммуникативные УУД: ·

- уметь работать в паре и в коллективе;
- уметь рассказывать об алгоритме работы,
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметными результатами изучения курса являются формирование следующих умений

и знаниями:

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

Учащиеся получают возможность научиться:

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах;
- программировать;
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение

Теория: Что изучает курс «Свободная робототехника»? Определение собственных целей изучения курса. Знакомство с пособием «Свободная робототехника» и рабочей тетрадью (структура и содержание).

Практика: Беседа «Нужны ли нам знания о мире роботов?». Обсуждение плана эссе/размышления на тему «Для чего нужны роботы в современном мире». Практическая работа «Роботы в моём доме»: проиллюстрированный рассказ.

2. Язык программирования Scratch

Теория. Scratch - компьютерная модель реального мира. Окно программы с элементами интерфейса. Объекты Scratch. Синтаксис Scratch. Спрайты. Сцена.

Скрипт" Типы алгоритмов Scratch: линейный, ветвление, циклы.

Практика:

Практикум. Проекты в Scratch. Практическая работа «Краб рисует лесенку». Турнир юных программистов.

3. ScratchDurno-Лаборатория

Теория: ScratchDurno-Лаборатория: основные элементы, назначение. Датчики, понятие, назначение, калибровка, тестирование.

Практика: Практикум по применению ScratchDuino.Лаборатории:

«Преодоление препятствий», «Прыжок по команде».

«Путешествие Кота»,

4. ScratchDurno-Робоплатформа

Теория: Состав комплекта. Подключение Робоплатформы. Поля для творчества и турниров. Изучение возможностей управления робота с клавиатуры.

Практика:

Три вида алгоритмов на примере проекта «Объезд предмета». Изучение датчика линии на примере проекта «Край стола» .. Изучение датчика света на примере проекта «Ночная работа». Изучение датчика ИК-глаз на примере проекта «Арена». Практическая работа "Разработка творческого проекта «Турнир «Забег роботов».

5. Схемотехника

Теория: Электрические явления. Понятия «электрический заряд», «электрический ток», «сила тока», «напряжение», «сопротивление». Закон Ома для участка цепи. Единицы измерения силы тока, напряжения и сопротивления. Знакомство с амперметром и вольтметром. Электрические схемы. Электронные компоненты: диод, анод, светодиод. Программируемая электроника.

Практика: Практическая работа "Новогодняя гирлянда

6. Wiki-портал проекта ScratchDuino

Теория: Безопасность в Интернете. Интернет-портал. Wiki-портал проекта ScratchDuino.

Практика:

Регистрация на Wiki-портале проекта ScratchDuino. Заполнение личного профиля.

Скачивание, тестирование и обсуждение проектов сверстников.

Коллективный учебный проект "Размещение группового творческого проекта на Wikiпортале".

7. 3D прототипирование

Теория: Обзор программ. Создание чертежа. 3D моделирование. 3D принтер. Создание детали во FreeCAD.

Практика: Практикум по 3D моделированию. Практическая работа "Индивидуальный проект".

8. Итоговое занятие. Анализ электронного портфолио ученика