ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 574
НЕВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТА
на заседании педагогического совета
от «30»----08---- 2019 г.
Протокол № 1

УТВЕРЖДЕНА
Приказом №74 от 30.08.2019 г.
Директор ГБОУ школы №574
Невского района Санкт-Петербурга

_____ М.А.Волкова

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Робототехника»

Возраст учащихся: 8-15 лет
Срок реализации – 3 года

Разработчик:
Астафьев Сергей Валерьевич,
педагог дополнительного
образования

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Робототехника» **технической** направленности с базовым уровнем освоения.

Программа разработана в соответствии со следующими документами:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273).
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 ноября 2019г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Концепция развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 г. № 1726
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.15 №09-3242. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ.
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 года № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

С начала нового тысячелетия в большинстве стран робототехника стала занимать существенное место в школьном и университетском образовании, подобно тому, как информатика появилась в конце прошлого века и потеснила обычные предметы. По всему миру проводятся конкурсы и состязания роботов для школьников и студентов: игра роботов (в Санкт-Петербурге «Северная Звезда» с 2007 года), международные состязания роботов в России – с 2002 года, всемирные состязания роботов в странах Азии – с 2004 года и.т.п. Лидирующая позиция в области школьной робототехники на сегодняшний день занимает фирма Lego.

Актуальность

В последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно, как и расширение информационных, позволяют говорить об изменении среды обитания человека. Авторитетными группами международных экспертов область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва и требующей адекватной реакции, как в сфере науки, так и в сфере образования.

Педагогическая целесообразность

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. В ряде вузов Санкт-Петербурга присутствуют специальности, связанные с робототехникой, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации школьников на возможность продолжения учебы в данном направлении. Многие абитуриенты стремятся попасть на специальности, связанные и с информационными технологиями, не предполагая о всех возможностях этой области. Между тем, игра в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в непрерывном

образовании в сфере робототехники. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной вузовской подготовкой позволяет изучение робототехники в школе на основе специальных образовательных конструкторов.

Отличительные особенности и новизна программы

Программа загружается учащимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально приготовленных полях. При необходимости производится модификация программы и конструкции. На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста. По выполнении задания дети делают выводы о наиболее эффективных механизмах и программных ходах, приводящих к решению проблемы. Удавшиеся модели снимаются на фото и видео. На заключительной стадии полностью разбираются модели роботов и укомплектовываются конструкторы, которые принимает ассистент. Фото- и видеоматериал по окончании занятия размещается на специальном школьном сетевом ресурсе для последующего использования учащимися.

Адресат программы.

Данная программа составлена для учащихся 8-15 лет общеобразовательной школы, занимающихся в системе дополнительного образования. Ее основным направлением является комплексный подход к получению обучающимися знаний, навыков и умений (в процессе занятий в творческом объединении) на базе теоретического материала, рассмотренного на уроках в школе.

Сроки реализации: 3 года

1й год обучения 144 часа;
2й год обучения 144 часа;
3й год обучения 216 часов.

Цель – развитие инженерного мышления, конструкторских и изобретательских способностей учащихся через занятия робототехникой.

Задачи:

Обучающие:

- Формирование активной внеурочной деятельности детей, с помощью использования современных разработок по робототехнике в области образования.
- Обучение комплексу базовых технологий, применяемых при создании роботов.
- Формирование межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой.
- Обучение кибернетическим задачам, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.
- Формирование стремления к получению качественного законченного результата.
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

Развивающие:

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

Воспитательные:

- Воспитать трудолюбие, дисциплинированность, чувство коллективизма.
- Воспитать привычки к самостоятельным занятиям.

- Воспитать культуру общения со сверстниками и сотрудничества в условиях учебной и игровой деятельности.
- Воспитать организованность, дисциплину, волю.
- Воспитать умение добиваться поставленных целей, регулярно работая над собой.
- Воспитать чувство ответственности за себя.

Условия реализации программы.

Программа рассчитана на обучение учащихся от 8 до 15 лет. Набор детей осуществляется по желанию без учета предварительной подготовки.

Срок освоения программы – 3 года.

Режим занятий:
1 год – 2 раза в неделю по 2 часа (144 часа в год);
2 год – 2 раза в неделю по 2 часа (144 часа в год);
3 год – 3 раза в неделю по 2 часа (216 часов в год).

Наполняемость учебной группы
1 год — 15 человек;
2 год – 12 человек;
3 год – 10 человек.

Условия набора учащихся: в группу первого года обучения принимаются все желающие заниматься в данном объединении на основании письменного заявления родителей (учащихся) и наличия справки об отсутствии медицинских противопоказаний.

Набор детей в группы 1 года обучения проводится в августе. Комплектование групп 1 года обучения проводится до 10 сентября, групп 2 и 3 годов проводится в конце мая и конце августа. Группы 2 и 3 годов обучения комплектуются из детей, освоивших программу 1 и 2 годов обучения соответственно. В группу второго года обучения могут поступать вновь прибывающие учащиеся, имеющие необходимые знания и умения, либо опыт занятий в объединениях технической направленности.

На занятии педагог ставит техническую задачу, решение которой ищется совместно. При необходимости выполняется эскиз конструкции. Если для решения требуется программирование, обучающие самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной педагогом схеме). Далее работают в группах по 2 человека, ассистент педагог (один из учеников) раздает конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, дети приступают к созданию роботов. При необходимости педагог раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора).

В первый год учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора.

Во второй год дети изучают пневматику, возобновляемые источники энергии, сложные механизмы и всевозможные датчики для микроконтроллеров. Программирование в графической инженерной среде изучается углубленно. Происходит знакомство с программированием виртуальных роботов на языке программирования, схожем с Си.

На третий год дети изучают основы теории автоматического управления, интеллектуальные и командные игры роботов, строят роботов-андроидов, а также

занимаются творческими и исследовательскими проектами.

Учащиеся изучают пневматику, возобновляемые источники энергии, сложные механизмы и всевозможные датчики для микроконтроллеров. Программирование в графической инженерной среде изучается углубленно. Происходит знакомство с программированием виртуальных роботов на языке программирования, схожем с Си.

Материально-техническое оснащение занятий.

В соответствии с требованиями современного санитарного законодательства (СанПиН 2.2.2.542-96 «Гигиенические требования к видео-дисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы») для занятий детей используется компьютерная техника, которая имеет санитарно-эпидемиологическое заключение о ее безопасности для здоровья детей. Помещение, где эксплуатируются компьютеры, имеет искусственное и естественное освещение. Поверхность пола обладает антистатическим покрытием. Компьютерный класс, в котором проводятся занятия оснащен интерактивной доской, столами и стульями для учащихся и педагога, компьютерами с доступом в сеть Интернет, шкафами, мультимедийным проектором, принтером.

Форма организации деятельности учащихся:

В процессе занятий используются различные формы проведения занятий: игры; анализ новых тем в поисках разработок; работу с источниками информации: книгами, журналами, справочниками, источниками Интернет; практику в области логики.

Формы занятий: традиционное занятие, практическое занятие, лекция, дискуссия, учебная игра, лабораторная работа, конференция, презентации, семинары, диспуты, круглые столы, конкурсы.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.);
- наглядный (показ видео и мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ педагогом и выполнение работы по образцу и др.);
- практический (мастерские, игры и т.д.).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

- объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;
- репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом;
- исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся.

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся на занятиях:

• фронтальный – одновременная работа со всеми учащимися;

• индивидуально-фронтальный – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;

• групповой – организация работы в группах;

• индивидуальный – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем.

Формы организации деятельности: групповые, индивидуальные, индивидуально-групповые. Основной формой обучения по данной программе является практическая

деятельность учащихся, беседы. Приоритетными методами её организации служат практические, поисково-творческие работы.

Кадровое обеспечение: педагог с соответствующим профилю объединения образованием и опытом работы.

Формы занятий: групповые и индивидуальные.

Планируемые результаты обучения

Предметные

- учащиеся получат знания в использовании современных разработок по робототехнике;
- учащиеся расширят знания при обучении комплексу базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- учащиеся расширят знания в области кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;

Метапредметные

Интеллектуальные:

- учащиеся научатся выбирать способы деятельности в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- учащиеся научатся адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- учащиеся сформируют способность к проектированию, конструированию, программированию и эффективному использованию кибернетических систем;
- учащиеся получат возможность научиться определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата;
- учащиеся получат возможность осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и по способу действия;
- учащиеся приобретут навыки изобретательства при создании собственных роботизированных систем;
- учащиеся приобретут навыки проектного мышления, работы в команде;
- учащиеся получат возможность выделять и формулировать то, что усвоено и что нужно усвоить, определять качество и уровень усвоения.

Коммуникативные:

- учащиеся научатся организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;
- учащиеся научатся работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов;
- учащиеся получат возможность научиться координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;
- учащиеся получат возможность аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

Учебно-организационные:

- учащиеся научатся работать с информацией: поиск, запись, восприятие;
- учащиеся научатся применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями;
- учащиеся научатся использовать физические модели, знаки, символы, схемы;
- учащиеся научатся формулировать проблемы: самостоятельное создание способов

решения проблем творческого и поискового характера;
- учащиеся получат возможность научиться устанавливать причинно-следственные связи;
- учащиеся получат возможность научиться строить логические, рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- учащиеся получат возможность научиться интерпретировать информацию.

Личностные
- у учащихся будут сформированы готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- у учащихся будут сформированы способности к эмоциональному восприятию физических объектов, задач, решений, рассуждений;
- у учащихся могут быть сформированы коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- у учащихся могут быть сформированы критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания.

Учебно - тематический план
1 год обучения

№ п/п	**Наименование тем**	**Количество часов**			**Формы контроля**
		Всего	**Теория**	**Практика**	
1.	Комплектование групп. Введение. Информатика, кибернетика, робототехника	4	4	0	Фронтальный
2.	Основы конструирования	16	4	12	Фронтальный
3.	Моторные механизмы	16	4	12	Индивидуально -групповой
4.	Трехмерное моделирование	4	2	2	Индивидуально -групповой
5.	Введение в робототехнику	28	4	24	Индивидуально -групповой
6.	Основы управления роботом	20	4	16	Индивидуально -групповой
7.	Удаленное управление	8	2	6	Индивидуально -групповой
8.	Игры роботов	8	2	6	Индивидуально -групповой
9.	Состязания роботов	24	4	20	Индивидуально -групповой
10.	Творческие проекты	16	4	12	Фронтальный
	Итого	**0**	**34**	**110**	

Учебно - тематический план
2 год обучения

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение. Повторение. Основные понятия	4	2	2	Фронтальный
2.	Повторение. Базовые регуляторы	12	4	8	Фронтальный
3.	Пневматика	10	2	8	Индивидуально -групповой
4.	Трехмерное моделирование	4	1	3	Индивидуально -групповой
5.	Программирование и робототехника	32	8	24	Индивидуально -групповой
6.	Элементы мехатроники	6	2	4	Индивидуально -групповой
7.	Решение инженерных задач	14	4	10	Индивидуально -групповой
8.	Альтернативные среды программирования	14	4	10	Индивидуально -групповой
9.	Игры роботов	8	2	6	Индивидуально -групповой
10.	Состязания роботов	24	4	20	Индивидуально -групповой
11.	Творческие проекты	16	4	12	Фронтальный
	Итого	**0**	**0**	**0**	

Учебно - тематический план
3 год обучения

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Повторение. Инструктаж по Т.Б. Основные понятия	6	3	3	Фронтальный
2.	Применение регуляторов	18	6	12	Индивидуально -групповой
3.	Элементы теории автоматического управления	24	8	16	Индивидуально -групповой
4.	Роботы-андроиды	32	8	24	Индивидуально -групповой
5.	Трехмерное моделирование	4	1	3	Индивидуально -групповой
6.	Решение инженерных задач	24	8	16	Индивидуально -групповой
7.	Знакомство с языком Си для роботов	28	8	20	Индивидуально -групповой

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы контроля
		Всего	**Теория**	**Практика**	
8.	Сетевое взаимодействие роботов	18	6	12	Индивидуально -групповой
9.	Основы технического зрения	12	4	8	Индивидуально -групповой
10.	Игры роботов	12	4	8	Индивидуально -групповой
11.	Состязания роботов	24	4	20	Индивидуально -групповой
12.	Творческие проекты	14	4	10	Фронтальный
	Итого	**0**	**0**	**0**	

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	11.09	25.05	36	144	2 раза в неделю по 2 часа
2 год	01.09	25.05	36	144	2 раза в неделю по 2 часа
3 год	-	-	36	216	3 раза в неделю по 2 часа