

**Государственное бюджетное общеобразовательное
учреждение школа № 380 Красносельского района
Санкт-Петербурга имени А.И. Спирина
(ГБОУ школа № 380 Санкт-Петербурга)**

ПРИНЯТА

Педагогическим советом
протокол от от 30.08.2023 № 1

УТВЕРЖДЕНА

Приказом директора
от 30.08.2023г №187-од

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«РОБОТОТЕХНИКА. LEGO-МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

Срок реализации: 1 год
Возраст обучающихся: 8-12 лет

Разработчик программы:.
Юрова Алина Александровна,
педагог дополнительного образования

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность дополнительной образовательной программы объединения «Робототехника. LEGO-моделирование» – техническая.

Существует множество важных проблем, на которые никто не хочет обращать внимания, до тех пор, пока ситуация не становится катастрофической. Одной из таких проблем в России являются: её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области создания и управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес обучающихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования. Необходимо помнить, что такие задачи ставятся, когда обучающиеся имеют определённый уровень знаний, опыт работы, умения и навыки. Юные исследователи, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций.

Рабочая программа, составлена на основании: учебного плана на 2022-2023 учебный год; данная программа и составленное тематическое планирование рассчитано на 4 часа в неделю. Для реализации программы в кабинете имеются наборы конструктора Lego Mindstorms, Lego Education, базовые детали, компьютеры, принтер, проектор, экран, видео оборудование.

Адресат программы «Робототехника. LEGO-моделирование»: в работе объединения участвуют обучающиеся 8-12 лет первого года обучения. Пол обучающихся не имеет значения. Особых требований к уровню знаний обучающихся не предъявляется.

Актуальность программы. Занятия носят познавательный характер, отвлекают от пустого времяпровождения, помогают организовать свой досуг, найти друзей по интересам.

Цель программы: формирование у обучающихся умения владеть компьютером как средством решения практических задач, связанных с обучением основам конструирования и программирования, подготовить учеников к активной полноценной жизни и работе в условиях технологически развитого общества.

Отличительные особенности. Основной отличительной особенностью данной образовательной программы от других является её сугубо практическая направленность и использование актуальных технических решений. Данная программа изначально направлена на вовлечение обучающихся в проектную деятельность и развитие у них современных навыков, которые они смогут применять в повседневной жизни.

Уровень освоения программы: общекультурный.

Объём и срок освоения программы: Программа рассчитана на один год обучения и содержит 144 учебных часов.

Задачи программы:

Образовательные:

- использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности обучающихся;
- ознакомление обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой, математикой;
- решение обучающимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Развивающие:

- способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- развитие креативного мышления и пространственного воображения обучающихся.

Воспитательные:

- способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей
- формирование у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата;
- формирование навыков проектного мышления, работы в команде.
- способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.

Планируемые результаты освоения обучающимися программы

Личностные, метапредметные и предметные результаты, получаемые обучающимися в результате освоения программы.

Личностными результатами изучения является формирование следующих умений:

- решать жизненные задачи (поступки, явления, события) с использованием технических средств;
- в предложенных ситуациях, опираясь на знания алгоритмизации, делать выбор, как поступить;
- осознавать ответственное отношение к собственному здоровью, к личной безопасности и безопасности окружающих;
- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию).

Метапредметными результатами изучения программы является формирование следующих универсальных учебных действий:

- использование в решении прикладных задач по информатике, физике, химии и биологии конструктивных особенностей различных моделей, сооружений и механизмов;
- создание программного обеспечения, для решения различных прикладных задач;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.).

Предметные результаты:

- использование для решения задач различных программных средств, в том числе

- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- применение на практике подвижных и неподвижных соединительных элементов;
 - понимание конструктивных особенностей различных роботов
 - корректировать программы при необходимости;
 - самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
 - создавать действующие модели роботов на основе конструктора Lego;
 - создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы Mindstorms NXT 2.0;
 - передавать (загружать) программы в NXT;
 - корректировать программы при необходимости;
 - демонстрировать технические возможности роботов.

Организационно-педагогические условия реализации программы:

Язык реализации: Программа реализуется на государственном языке Российской Федерации.

Форма обучения: программа реализуется в очной форме. Программа может быть реализована с использованием элементов дистанционных образовательных технологий.

Количество детей в группе: 15 человек.

Особенности организации образовательного процесса: главной особенностью образовательного процесса является использование в обучении наборов lego mindstorm.

Объём и срок реализации программы – 144 учебных часа, программа рассчитана на 1 год.

Особенности реализации:

Главные принципы:

1. Деятельность объединения не должна нарушать учебного процесса школы.
2. Использование наглядного пособия, ИКТ и всех средств наглядности.
3. Предполагает постепенное усложнение материала.
4. Добровольность участия в данном виде деятельности.
5. Активность и творческий подход к проведению мероприятий.
6. Доброжелательная и непринуждённая обстановка работы объединения.
7. Создаётся актив обучающихся для оказания помощи изучения правил дорожного движения во всех классах среднего звена через агитацию, пропаганду, конкурсы, игры, соревнования.

Условия набора и формирование групп: для обучения по программе принимаются обучающиеся в возрасте 8-12 лет с минимальным уровнем подготовленности на основании заявления родителей (законных представителей) ребенка.

Формы организации и проведения занятий: аудиторные и внеаудиторные всем составом объединения, дистанционные. Программа предполагает групповые занятия.

Фронтальная - работа педагога со всеми обучающимися одновременно – это рассказ, показ, выполнение упражнений.

Коллективная - одновременная работа всех – это изготовление панно, картины, изделия;

участие выставках и конкурсах (Участие в районных конкурсах в творческом и изобразительном направлениях).

На занятиях по программе «Творческая мастерская» используются :

традиционные формы проведения: лекция, беседа, практические занятия экскурсия, занятие-игра, тестирование, выставка творческих работ;

нетрадиционные формы: занятие-творчество, занятие-соревнования, занятие-презентация, квест, занятие-взаимообучение, конкурс.

Материально-техническое оснащение:

1. Технические средства обучения:

- компьютерный класс с компьютерами типовой конфигурации,
- сканер,
- принтер,
- проектор,
- наборы Lego wedo,
- наборы Lego mindstorms.

2. Программное обеспечение:

- операционная система Windows 2000 или более высокой версии,
- пакет Microsoft Office,
- программа Easy GIF Animator,
- редакторы графики и иллюстраций Paint, GIMP,
- программа монтажа видео Windows Movie Maker.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования, являющийся специалистом информационных технологий, программу реализует педагог дополнительного образования, соответствующий квалификационным характеристикам по должности «педагог дополнительного образования».

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
«Робототехника. LEGO-моделирование»**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы промежуточной аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Правила техники безопасности.	4	2	2	Обсуждение, тестирование
2.	Работа с сайтом code.org	50	18	32	Зачет, взаимооценка, самопроверка
3.	Работа с наборами LEGO wedo	26	8	18	Творческие работы по заданию, выставки работ,
4.	Работа с наборами LEGO mindstorms	58	9	49	Опрос, конкурс презентаций
5.	Контрольные и итоговые занятия	6	0	6	Конкурс работ, зачет, обсуждение
	ИТОГО:	144	37	107	

Оценочные и методические материалы

Оценочные материалы

Оценочный контроль обучающихся проходит в соответствии с Положением о порядке текущего контроля успеваемости и аттестации обучающихся по дополнительным общеразвивающим программам, который является локальным нормативным актом ГБОУ школы № 380 Санкт-Петербурга и определяет формы, порядок и периодичность проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся Отделения дополнительного образования детей.

Программа курса ориентирована на большой объем практических, творческих работ с использованием компьютера. Работы с компьютером могут проводиться в следующих формах. Это:

- демонстрационная – работу на компьютере выполняет педагог, а дети наблюдают;
- фронтальная – недлительная, но синхронная работа детей по освоению или закреплению материала под руководством педагога;
- самостоятельная – выполнение самостоятельной работы с компьютером. Педагог обеспечивает индивидуальный контроль за работой обучающихся;
- творческий проект – выполнение работы на протяжении нескольких занятий.

С целью эффективности реализации программы в целом целесообразно использовать такие методы и технологии:

- информационно-развивающие (лекции, рассказы, беседы, просмотр учебных видеофильмов, книг, демонстрация способов деятельности педагога);
- практически – прикладные (освоение умений и навыков по принципу «делай как я»);
- методы контроля и самоконтроля (самоанализ, анализ участия в конкурсах, анализ действия на практических занятиях.)

Оценочные материалы

В обучении – практический, наглядный, словесный, работа с книгой, видеометод.

В воспитании – методы формирования сознания личности, методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения, методы стимулирования поведения и деятельности.

Виды контроля:

Входной – при наборе группы.

Текущий – по окончании изучения темы (раздела).

Промежуточный – в конце полугодия (декабрь, май).

Итоговый – в конце обучения по программе.

Сроки контроля:

Входная диагностика проводится с сентября месяца с целью выявления первоначального уровня знаний и умений, возможностей детей и определения природных физических качеств и умений (Например: езда на велосипеде).

Текущий контроль осуществляется на каждом занятии, выезде, мероприятии в форме опроса, наблюдения, анализа выполнения заданий, беседы.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце полугодия. Проверка освоения программы в форме опроса, беседы, диагностической игры.

В конце обучения по ДОП осуществляется **итоговый контроль** (аттестация) – комплексная диагностика знаний, умений и навыков, полученных обучающимися за все года обучения.

Формы проведения контроля: аудиторные, внеаудиторные, дистанционные. Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются: лекция, семинар, зачет, практикум.

Критерии оценивания показателей результативности освоения обучающимися программы

Критерии и показатели оценок результатов обучения:

«Информационная карта освоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы»

№ п/п	Параметры оценки уровня освоения программы	Характеристика низкого уровня освоения программы	Оценка уровня освоения программы (в баллах)					Характеристика высокого уровня освоения программы
			Очень слабо	Слабо	Удовлетворительно	Хорошо	Очень хорошо	
1	Опыт освоения теоретической информации (объём, прочность, глубина)	Информация не освоена	1	2	3	4	5	Информация освоена полностью в соответствии с задачами программы
2	Опыт практической деятельности (степень освоения способов деятельности: умения и навыки)	Способы деятельности не освоены	1	2	3	4	5	Способы деятельности освоены полностью в соответствии с задачами программы
3	Опыт эмоционально-ценностных отношений (вклад в формирование личностных качеств учащегося)	Отсутствует позитивный опыт эмоционально-ценностных отношений (проявление элементов агрессии, защитных реакций, негативное, неадекватное поведение)	1	2	3	4	5	Приобретён полноценный, разнообразный, адекватный содержанию программы опыт эмоционально-ценностных отношений, способствующий развитию личностных качеств учащегося
4	Опыт творчества	Освоены элементы репродуктивной, имитационной деятельности	1	2	3	4	5	Приобретён опыт самостоятельной творческой деятельности (оригинальность, индивидуальность, качественная завершенность результата)
5	Опыт общения	Общение отсутствовало (ребёнок закрыт для общения)	1	2	3	4	5	Приобретён опыт взаимодействия и сотрудничества в системах «педагог-учащийся» и «учащийся-учащийся». Доминируют субъект-субъектные отношения
6	Осознание ребёнком актуальных достижений. Фиксированный успех и вера ребёнка в свои силы (позитивная «Я-концепция»)	Рефлексия отсутствует	1	2	3	4	5	Актуальные достижения ребёнком осознаны и сформулированы
7	Мотивация и осознание перспективы	Мотивация и осознание перспективы отсутствуют	1	2	3	4	5	Стремление ребёнка к дальнейшему совершенствованию в данной области (у ребёнка активизированы познавательные интересы и потребности)
Итоговый балл:								

Общая оценка уровня освоения программы: 7-20 баллов – программа освоена на низком уровне; 21-28 баллов – программа освоена на среднем уровне; 29-35 баллов – программа освоена на высоком уровне.

- опыт освоения теоретической информации (объём, прочность, глубина);
- опыт практической деятельности (степень освоения способов деятельности: умения и навыки);
- опыт эмоционально-ценностных отношений (вклад в формирование личностных качеств учащегося);
- опыт творчества;
- опыт общения;
- осознание ребёнком актуальных достижений. Фиксированный успех и вера ребёнка в свои силы (позитивная «Я-концепция»);
- мотивация и осознание перспективы.

Каждый параметр уровня освоения программы оценивается по 5-балльной шкале:

- очень слабо;
- слабо;
- удовлетворительно;
- хорошо;
- очень хорошо.

После оценки каждого параметра уровня освоения программы, все баллы суммируются. На основе общей суммы баллов определяется общий уровень освоения программы обучающимися за учебное полугодие:

- 7-20 баллов – программа освоена на низком уровне;
- 21-28 баллов – программа освоена на среднем уровне;
- 29-35 баллов – программа освоена на высоком уровне.

Итоговые баллы за каждое полугодие обучающихся заносятся в таблицу: «Ведомость итоговой аттестации обучающихся по дополнительной общеразвивающей программе». Баллы за каждое полугодие суммируются, и вычисляется среднеарифметический балл, который заносится в графу «Весь курс (итоговый результат)».

Уровни освоения программы за два полугодия суммируются, и вычисляется среднеарифметический уровень, который заносится в графу «Весь курс».

Карта оценивания результативности освоения обучающимися программы объединения «Робототехника. LEGO-моделирование» (промежуточная аттестация)

Ведомость промежуточной аттестации обучающихся по дополнительной общеразвивающей программе

Номер группы: _____ Учебный период: _____ ФИО педагога: _____
 Название программы: _____

№ п/п	Фамилия Имя учащегося	Оценка уровня освоения программы учащимися (1-5 баллов)						Итоговый балл	Уровень освоения программы (низкий, средний, высокий)
		Опыт освоения теоретической информации (объём, прочность, глубина)	Опыт практической деятельности (степень освоения способов деятельности: умения и навыки)	Опыт эмоционально-ценностных отношений (вклад в формирование личностных качеств учащегося)	Опыт творчества	Опыт общения	Осознание ребенком актуальных достижений Фиксированный успех и вера ребёнка в свои силы (позитивная «Я-концепция»)		
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									
8.									
9.									
10.									
11.									
12.									
13.									
14.									
15.									

Дата _____

Подпись _____

ФИО педагога _____

Карта оценивания результативности освоения обучающимися программы объединения «Робототехника. LEGO-моделирование» (итоговая аттестация)

Ведомость итоговой аттестации обучающихся по дополнительной общеразвивающей программе

Номер группы: _____ Период обучения: _____ ФИО педагога: _____
 Название программы: _____

№ п/п	Фамилия имя учащегося	Оценка уровня освоения программы					
		I полугодие второго года обучения		II полугодие второго года обучения		Весь курс (итоговый результат)	
		Балл	Уровень	Балл	Уровень	Балл	Уровень
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							

Дата _____

Подпись _____

ФИО педагога _____

Методические материалы
Методики, методы и приёмы, технологии обучения

№ п/п	Тема программы	Формы проведения занятий	Перечень дидактических средств	Формы подведения итогов
1.	Вводное занятие. Правила техники безопасности.	Рассказ, беседа.	Инструкции по технике безопасности.	Обсуждение, тестирование
2.	Работа с сайтом code.org	Рассказ, беседа, практическая работа.	Презентация, компьютер, мультимедийный проектор.	Зачет, взаимооценка, самопроверка
3.	Работа с наборами LEGO wedo	Практическая работа, беседа, просмотр видеофильма.	Презентация, компьютер, конструктор, мультимедийный проектор.	Творческие работы по заданию, выставки работ,
4.	Работа с наборами LEGO mindstorms	Рассказ, беседа, практическая работа.	Презентация, компьютер, конструктор, мультимедийный проектор.	Опрос, конкурс презентаций
5.	Контрольные и итоговые занятия	Рассказ, беседа, презентация.	Презентация, компьютер, мультимедийный проектор.	Конкурс работ, зачет, обсуждение

Перечень дидактических средств:

- карточки по правилам техники безопасности.

Формы выявления результатов обучающихся:

В обучении – репродуктивные объяснительно-иллюстративные, поисковые, исследовательские, проблемные и др., наглядные (показ видеоматериалов, компьютерные презентации, иллюстраций, наблюдение), практические (сборка из конструктора макетов), проблемно-изыскательский, ролевой.

Виды деятельности обучающихся:

- изучение правил техники безопасности;
- викторины, конкурсы, кроссворды;

- практические занятия, закрепляющие полученные знания;
- занятия творчества (сбор моделей из конструктора собственных разработок);
- семинарские занятия в помещении, когда дети не только получают информацию от педагога, а делятся своими знаниями, в том числе полученными в рамках самообразования;
- занятия с использованием технических средств – компьютеров;
- проведение конкурсов, соревнований в школе;
- участие в различных районных, городских конкурсах.

Формы предъявления результатов:

- выставка работ, отчетный концерт, соревнования;
- участие в конкурсах и фестивалях конструирования и робототехники «Простые механизмы», «Из конструктора я соберу», «Юный конструктор ЛЕГО» (ТехноКаКТУС);
- участие в конкурсе компьютерных работ «ЦифроАрт»;
- родительские собрания;
- открытые занятия.

Формы фиксации результатов обучающихся:

Информационные карты освоения обучающимися ДОП (промежуточная аттестация).

Информационные карты освоения обучающимися ДОП (итоговая аттестация).

Протоколы соревнований, конкурсов.

Видео, фотографии мероприятий.

Грамоты, дипломы.

Информационные источники

Нормативно-правовые документы:

1. "Конвенция о правах ребенка" (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989 г.) (вступила в силу для СССР 15.09.1990 г.)
2. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12. 1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020 г.)
3. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 02 июля 2021г.)
4. Федеральный закон Российской Федерации от 31.07.2020 №304-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»
5. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07.12.2018, протокол № 3)
6. Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» от 21.07.2021
7. Указ Президента РФ от 19 декабря 2012 г. № 1666 "О Стратегии государственной национальной политики Российской Федерации на период до 2025 года"
8. Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 N 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"
9. Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 №467// Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей
10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13 марта 2019 г. N114// Показатели, характеризующие общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам
11. Приказ Минтруда России от 22.09.2021 N 652н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых"
12. Приказ Минтруда России от 10.01.2017 N 10н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист в области воспитания"
13. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391// Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ
14. Приказ Рособрнадзора от 14.08.2020 N 831 (ред. от 12.01.2022) "Об утверждении Требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и формату представления информации"
15. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 г. Москва "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания, обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
16. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021г. №2 Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания"

Информационные источники

Список литературы для использования педагогом:

1. Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. – М: Московский рабочий, 1973.
2. Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука. Теория решения изобретательских задач. – М.: Сов. Радио, 1979.
3. Альтшуллер Г.С. АРИЗ – значит победа. Алгоритм решения изобретательских задач АРИЗ-85-В. Правила игры без правил / Сост. А. Б. Селюцкий. – Петрозаводск: Карелия, 1989. – 280 с. (Техника – молодежь – творчество). С.
4. Лурье М.В. Теории решения изобретательских задач. Рубин М.С. АРИЗ Универсал 2010
5. Поиск новых идей: от озарения к технологии (Теория и практика решения изобретательских задач) / Г. С. Альтшуллер, Б. Л. Злотин, А. В. Зусман, В. И. Филатов. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1989.
6. Рубин М.С. Схема анализа и разрешения противоречий в нетехнических системах на основе АРИЗ. Петрозаводск, 1994 г.

Список литературы в адрес обучающихся и родителей:

1. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2006.
2. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Изд-во МАИ, 2003.
3. Петров А.А. Англо-русский словарь по робототехнике / А.А. Петров, Е.К. Масловский. М.: Русский язык, 2013. – 494 с.
4. Филиппов С.А. – Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. – Л.: Наука, 2013. – 320 с.
5. Юревич. Е. И. Основы робототехники / Е.И. Юревич. – Л.: Машиностроение, 2014. – 272 с.

Перечень интернет источников:

1. <http://www.mindstorms.com> (официальный сайт компании Lego)
2. <http://www.mindstorms.ru> (неофициальный российский сайт Lego Mindstorms)
3. <http://learning.9151394.ru> (содержит вводный курс Lego Mindstorms NXT на русском языке)
4. <http://www.lugnet.com> (форум пользователей Lego Mindstorms NXT)
5. <http://www.nxtprograms.com> (примеры разработок роботов из Lego Mindstorms NXT)
6. <http://www.legoengineering.com> (поддержка пользователей Mindstorms)
7. <http://nnxt.blogspot.ru/> (робототехника для школ и вузов Нижнего Новгорода)
8. <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/> (LEGO Technic Tora no Maki, энциклопедия конструирования)

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
школа № 380 Красносельского района
Санкт-Петербурга имени А.И. Спирина
(ГБОУ школа № 380 Санкт-Петербурга)**

УТВЕРЖДЕНА
Приказом директора
от 30.08.2023г №188-од

Календарный учебный график
дополнительной общеразвивающей программы
«Робототехника. Lego-моделирование»
на 2023-2024 учебный год
возраст обучающихся: 8-12 лет

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Всего учебных недель	Количество о учебных дней	Количество о учебных часов	Режим занятий
1 год	04.09.2023	22.05.2024	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа

Режим работы в период школьных каникул

Занятия проводятся по расписанию или утвержденному временному расписанию, составленному на период каникул, в форме групповых занятий.

**Государственное бюджетное общеобразовательное
учреждение школа № 380 Красносельского района
Санкт-Петербурга имени А.И. Спирина
(ГБОУ школа № 380 Санкт-Петербурга)**

УТВЕРЖДЕНА
Приказом директора
от 30.08.2023г. №187-од

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дополнительной общеразвивающей программы
«Робототехника. LEGO-моделирование»**

Особенности программы:

- использование наглядного пособия, ИКТ и всех средств наглядности;
- постепенное усложнение материала;
- добровольное участие в данном виде деятельности;
- активный и творческий подход к проведению мероприятий;
- доброжелательная и непринужденная обстановка работы объединения.

Основной отличительной особенностью данной программы от других является её сугубо практическая направленность и использование актуальных технических решений. Данная программа изначально направлена на вовлечение обучающихся в проектную деятельность и развитие у них современных навыков, которые они смогут применять в повседневной жизни. Во время обучения по данной программе обучающиеся имеют доступ к современным техническим средствам и применяют их на практике для решения практических задач. Каждый решенный кейс является имитацией реальных трудовых задач, которые решают современные специалисты, прибегая к современным технологиям.

Главной целью данной программы является прививание детям критического мышления и получение навыков выполнения реальных моделей задач современного общества с использованием технических средств.

Задачи программы:

Обучающие:

- использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности обучающихся;
- ознакомление обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой, математикой и биологией;
- решение обучающимися 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 обучающихся.

Воспитательные:

- формирование у обучающихся стремления к получению качественного законченного

- результата;
- формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

Планируемые результаты программы:

Планируемые результаты освоения обучающимися программы

Личностные, метапредметные и предметные результаты, получаемые обучающимися в результате освоения программы.

Личностными результатами изучения является формирование следующих умений:

- решать жизненные задачи (поступки, явления, события) с использованием технических средств;
- в предложенных ситуациях, опираясь на знания алгоритмизации, делать выбор, как поступить;
- осознавать ответственное отношение к собственному здоровью, к личной безопасности и безопасности окружающих;
- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию).

Метапредметными результатами изучения программы является формирование следующих универсальных учебных действий:

- использование в решении прикладных задач по информатике, физике, химии и биологии ---- конструктивных особенностей различных моделей, сооружений и механизмов;
- создание программного обеспечения, для решения различных прикладных задач; самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.).

Предметные результаты:

- использование для решения задач различных программных средств, в том числе - компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- применение на практике подвижных и неподвижных соединительных элементов; понимание конструктивных особенностей различных роботов
- корректировать программы при необходимости;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора Lego;
- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы Mindstorms NXT 2.0;
- передавать (загружать) программы в NXT;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

Содержание программы

1. Вводное занятие

Знакомство с группой. Беседа о работе объединения, плане работы. Организация рабочего места. Правила техники безопасности и личной гигиены. Беседа – сообщение о пользе информационных технологий. Ознакомление с программой обучения, демонстрация готовых проектов. Основная цель данных мероприятий, это продемонстрировать обучающемуся те

результаты, который каждый из них сможет самостоятельно получить в процессе прохождения курса обучения, а так же в обязательном порядке привить обучающимся важность соблюдения техники безопасности и поддержания рабочего места в пригодном для работы состоянии. Вводное занятие помогает донести до обучающихся идейную составляющую кружка, показывает им где они смогут в дальнейшем применять полученные навыки, какие специальности будут им интересны, а главное знакомит их с огромным перечнем современных профессий, о которых, возможно, они и не знали.

Теория. Знакомство с основными понятиями робототехники и алгоритмизации, обсуждение новейших профессий в IT сфере, а также обсуждение современных технологий, которые применяются в различных отраслях. Обсуждение профессий, которые востребованы в современном IT мире и которые не потеряют свою актуальность в ближайшее время.

Практика. Решение теста по технике безопасности, работа с различными информационными ресурсами с целью повышения информационной грамотности обучающихся.

2. Работа с сайтом code.org

Знакомство с визуальной средой программирования, решения поставленных задач средствами изучаемых языков программирования. Цель данного раздела состоит в том, что бы обучающиеся развивали навыки алгоритмизации и не пугались работы с новыми для себя программными средствами. Так же каждый обучающийся должен впоследствии осознать важность умения составлять алгоритмы до непосредственной работы над проектом, так как это помогает в любой работе с техническими средствами и исключает варианты ошибок, которые в дальнейшем могут приводить не только к увеличению требуемого для выполнения задачи времени, но и, например, к материальным тратам. Самый большой плюс работы с “ненастоящими” роботами, а с их виртуальной заменой, заключается в том, что у обучающегося уходит на второй план сломать что-то, тем самым у него появляется уверенность в собственных силах и ничего не мешает ему экспериментировать и узнавать новые способы реализации поставленных задач.

Теория. Знакомство с ключевыми понятиями, связанными с программированием и визуальным программированием в целом, знакомство с универсальными принципами теории алгоритмов, которые позволяют решать различные практические задачи.

Практика. Решение практических задач, связанных с управлением виртуальным роботом.

3. Работа с наборами LEGO wedo

Знакомство с роботами из малых наборов lego wedo, проектирование и программирование всевозможных итераций данных роботов. Преподаватель ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. При необходимости выполняется эскиз конструкции. Далее обучающиеся работают в группах по 2 человека, ассистент преподавателя (один из учеников) раздает конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, обучающиеся приступают к созданию роботов. При необходимости преподаватель раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). Программа загружается обучающимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально подготовленных полях. Удавшиеся модели снимаются на фото и видео. На заключительной стадии полностью разбираются модели роботов и укомплектовываются конструкторы, которые принимает ассистент.

Теория. Знакомство с универсальными методами моделирования и правилами работы со схемами, так же знакомство с проектными навыками.

Практика. Сборка различных подвижных механизмов, программирование их действий и модернизация в угоду поставленной или изменённой задачи.

4. Работа с наборами LEGO mindstorms

Знакомство с роботами из классических наборов lego mindstorms, проектирование и программирование всевозможных итераций данных роботов. Основной раздел учебной программы. Преподаватель ставит новую техническую задачу, решение которой ищется

совместно. При необходимости выполняется эскиз конструкции. Если для решения требуется программирование, обучающиеся самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной преподавателем схеме). Далее обучающиеся работают в группах по 2 человека, ассистент преподавателя (один из учеников) раздает конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, обучающиеся приступают к созданию роботов. При необходимости преподаватель раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). Программа загружается обучающимися из компьютера в контроллер готовой модели работа, и проводятся испытания на специально подготовленных полях. При необходимости производится модификация программы и конструкции. На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста. По выполнении задания обучающиеся 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 урока размещается на специальном школьном сетевом ресурсе для последующего использования учениками.

Теория. Знакомство с универсальными методами моделирования и правилами работы со схемами, так же знакомство с проектными навыками.

Практика. Сборка различных подвижных механизмов, программирование их действий и модернизация в угоду поставленной или изменённой задачи.

5. Контрольные и итоговые занятия

Данный раздел позволяет педагогу проводить проверку знаний, выявлять упущения обучающихся и способствовать их дальнейшему развитию .

Теория. Повторение основных понятий, пройденных за время курса.

Практика. Решение практических задач с использованием технических средств.

Согласован:

Заведующий отделением _____ (_____)

(подпись)

(ФИО)

Дата согласования « _____ » « _____ » 20__ года

**Государственное бюджетное общеобразовательное
учреждение школа № 380 Красносельского района
Санкт-Петербурга имени А.И. Спирина
(ГБОУ школа № 380 Санкт-Петербурга)**

УТВЕРЖДЕН
Приказом директора
от 30.08.2023г № 190-од

**Календарно-тематический план
дополнительной общеразвивающей программы
«Робототехника. LEGO-моделирование»
на 2023-2024 учебный год
педагог: Юрова Алина Александровна**

№ п/п	Дата занятия		Тема / содержание занятия	Количество часов	Примечание
	план	факт			
1			Вводное занятие. Ознакомление с целями занятий.	2	
2			Проведение комплекса занятий, направленных на защиту труда и знаний техники безопасности.	2	
3			Знакомство со средами визуального программирования.	2	
4			Урок без компьютера: Танграммы, знакомство с основными законами программирования.	2	
5			Урок без компьютера: Танграммы, знакомство с основными законами программирования.	2	
6			Практическое занятие. Лабиринт и пчела.	2	
7			Практическое занятие. Лабиринт и пчела.	2	
8			Практическое занятие. Художник.	2	
9			Практическое занятие. Художник.	2	
10			Урок без компьютера: Конвертные переменные.	2	
11			Урок без компьютера: Конвертные переменные.	2	
12			Урок без компьютера: Игра "Пропуски".	2	
13			Урок без компьютера: Игра "Пропуски".	2	
14			Практическое занятие. Художник: Переменные.	2	

15		Практическое занятие. Художник: Переменные.	2	
16		Лаборатория игр. Переменные.	2	
17		Лаборатория игр. Переменные.	2	
18		Урок без компьютера. Игры с циклами.	2	
19		Урок без компьютера. Игры с циклами.	2	
20		Практическое занятие. Пчела: циклы с параметрами.	2	
21		Практическое занятие. Пчела: циклы с параметрами.	2	
22		Практическое занятие. Художник: циклы с параметрами.	2	
23		Практическое занятие. Художник: циклы с параметрами.	2	
24		Лаборатория игр. Циклы с параметрами.	2	
25		Лаборатория игр. Циклы с параметрами.	2	
26		Практическое занятие. Художник: функции.	2	
27		Практическое занятие. Художник: функции.	2	
28		Знакомство со средой программирования lego wedo.	2	
29		Сборка модели Самолёт.	2	
30		Программирование модели Самолёт.	2	
31		Сборка модели Пожарная машина.	2	
32		Программирование модели Пожарная машина.	2	
33		Сборка модели Лев.	2	
34		Программирование модели Лев.	2	
35		Сборка модели Обезьяна.	2	
36		Программирование модели Обезьяна.	2	
37		Сборка модели Птица.	2	
38		Программирование модели Птица.	2	
39		Сборка модели Крокодил.	2	
40		Программирование модели Крокодил.	2	
41		Знакомство со средой программирования lego mindstorm ev3.	2	
42		Знакомство с различными комбинациями датчиков.	2	

43			Отладка датчика цвета с ориентацией вниз.	2	
44			Отладка датчика цвета с ориентацией вперёд.	2	
45			Сборка мобильной платформы с гироскопом.	2	
46			Сборка мобильной платформы со средним мотором.	2	
47			Сборка мобильной платформы с датчиком касания.	2	
48			Сборка мобильной платформы с ультразвуковым датчиком.	2	
49			Сборка пульта ДУ.	2	
50			Программирование пульта ДУ.	2	
51			Сборка Гиробоя.	2	
52			Программирование Гиробоя.	2	
53			Сборка Щенка.	2	
54			Сборка Щенка.	2	
55			Программирование Щенка.	2	
56			Сборка Робота-манипулятора.	2	
57			Сборка Робота-манипулятора.	2	
58			Программирование Робота-манипулятора.	2	
59			Сборка фабрики вертушек.	2	
60			Сборка фабрики вертушек.	2	
61			Программирование фабрики вертушек.	2	
62			Сборка Цветосортировщика.	2	
63			Сборка Цветосортировщика.	2	
64			Программирование Цветосортировщика.	2	
65			Сборка Ступенехода.	2	
66			Программирование Ступенехода.	2	
67			Сборка Слона Иви.	2	
68			Сборка Слона Иви.	2	
69			Программирование Слона Иви.	2	
70			Разработка собственного проекта.	2	
71			Разработка собственного проекта.	2	
72			Разработка собственного проекта.	2	
			ИТОГО:	144	

**План учебно-воспитательной работы с обучающимися объединения по дополнительной
общеразвивающей программе «Робототехника. LEGO-моделирование»**

№ п/п	Название мероприятия	Дата	Место проведения	Примечание
1.	Беседы по пожарной безопасности.	сентябрь	ГБОУ школа №380 Санкт-Петербурга	
2.	Обсуждение прочитанного и увиденного в СМИ о новейших технологиях.	сентябрь	ГБОУ школа №380 Санкт-Петербурга	
3.	Изучение уровня воспитанности обучающихся.	сентябрь	ГБОУ школа №380 Санкт-Петербурга	
4.	Беседа-напоминание о правилах поведения на занятиях.	октябрь	ГБОУ школа №380 Санкт-Петербурга	
5.	Тематические беседы о робототехнике.	октябрь	ГБОУ школа №380 Санкт-Петербурга	
6.	Просмотры видеоконференций ведущих IT компаний.	ноябрь	ГБОУ школа №380 Санкт-Петербурга	
7.	Использование различных психолого-педагогических методов для изучения коллектива.	ноябрь	ГБОУ школа №380 Санкт-Петербурга	
8.	Проведение открытых уроков.	декабрь	ГБОУ школа №380 Санкт-Петербурга	
9.	Помощь в развитии мышечной памяти при печати и достижении высоких результатов.	декабрь	ГБОУ школа №380 Санкт-Петербурга	
10.	Беседа о личной гигиене и режиме дня.	декабрь	ГБОУ школа №380 Санкт-Петербурга	
11.	Беседы о вреде курения, алкоголя, наркотиков.	январь	ГБОУ школа №380 Санкт-Петербурга	
12.	Тематические беседы о робототехнике.	январь	ГБОУ школа №380 Санкт-Петербурга	
13.	Обсуждение прочитанного и увиденного в СМИ о новейших технологиях.	январь	ГБОУ школа №380 Санкт-Петербурга	
14.	Беседы по пожарной безопасности.	февраль	ГБОУ школа №380 Санкт-Петербурга	
15.	Просмотры видеоконференций ведущих IT компаний.	февраль	ГБОУ школа №380 Санкт-Петербурга	

16.	Индивидуальные беседы с обучающимися.	апрель	ГБОУ школа №380 Санкт-Петербурга	
17.	Помощь в развитии мышечной памяти при печати и достижении высоких результатов.	апрель	ГБОУ школа №380 Санкт-Петербурга	
18.	Изучение уровня воспитанности обучающихся.	май	ГБОУ школа №380 Санкт-Петербурга	
19.	Тематические беседы о робототехнике.	май	ГБОУ школа №380 Санкт-Петербурга	
20.	Беседа «Как бороться с конфликтами при работе в команде».	май	ГБОУ школа №380 Санкт-Петербурга	

Согласован:

Заведующий отделением _____ (_____)

(подпись)

(ФИО)

Дата согласования «_____» «_____» 20__ года

План работы с родителями:

№ п/п	Название мероприятия	Дата	Место проведения	Примечание
1	Родительское собрание Тема: «О задачах кружка в новом учебном году, планирование совместной работы. Выбор родительского комитета».	сентябрь	ГБОУ школа №380 Санкт-Петербурга	
2	Мастер класс для родителей и детей.	сентябрь	ГБОУ школа №380 Санкт-Петербурга	
3	Индивидуальные консультации.	октябрь	ГБОУ школа №380 Санкт-Петербурга	
4	Мастер класс для родителей.	ноябрь	ГБОУ школа №380 Санкт-Петербурга	
5	Участие родителей в подготовке и проведении мероприятий.	ноябрь	ГБОУ школа №380 Санкт-Петербурга	
6	Родительское собрание Тема: «Выступления на публике».	январь	ГБОУ школа №380 Санкт-Петербурга	
7	Индивидуальные консультации.	январь	ГБОУ школа №380 Санкт-Петербурга	
8	Просветительские беседы.	февраль	ГБОУ школа №380 Санкт-Петербурга	
9	Выступление перед родителями со своими проектами.	февраль	ГБОУ школа №380 Санкт-Петербурга	
10	Мастер-класс для родителей «Создание робота-исследователя».	апрель	ГБОУ школа №380 Санкт-Петербурга	
11	Родительское собрание на тему: «Подведение итогов работы за год. Вручение грамот. Планирование работы на следующий год».	май	ГБОУ школа №380 Санкт-Петербурга	

Согласован:

Заведующий отделением _____ (_____)

(подпись)

(ФИО)

Дата согласования «_____» «_____» 20__ года