

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 276
КРАСНОСЕЛЬСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
(ГБОУ СОШ № 276 Санкт-Петербурга)**

ПРИНЯТА:

Педагогическим Советом
ГБОУ СОШ № 276
Протокол от 01.09.2021г. №1

УТВЕРЖДЕНА:

Приказом директора ГБОУ СОШ
№ 276 Санкт-Петербурга
от 01.09.2021г. №88-у

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
«РОБОТОТЕХНИКА»**

Возраст обучающихся:

- 1 группа: 7-9 лет
- 2 группа: 10-12 лет

Срок реализации: 144 часа

Разработчик программы:

педагог дополнительного образования
Павлов Евгений Александрович

2021 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы:

Программа «Робототехника» имеет техническую направленность.

Актуальность

Робототехника представляет обучающимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Реализация программы «Робототехника» помогает развитию коммуникативных навыков обучающихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Характерная черта нашей жизни – нарастание темпа изменений. Мы живем в мире, который совсем не похож на тот, в котором мы родились. И темп изменений продолжает нарастать.

Сегодняшним школьникам предстоит

- работать по профессиям, которых пока нет,
- использовать технологии, которые еще не созданы,
- решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться.

Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в ОДОД должно быть обеспечено:

- изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем,
- обучение, ориентированное как на знание, так и деятельностный аспекты содержания образования.

Таким требованиям отвечает робототехника.

Образовательные конструкторы LEGO Education представляют собой новую, отвечающую требованиям современного ребенка "игрушку". Причем, в процессе игры и обучения ученики собирают своими руками игрушки, представляющие собой предметы, механизмы из окружающего их мира. Таким образом, ребята знакомятся с техникой, открывают тайны механики, прививают соответствующие навыки, учатся работать, иными словами, получают основу для будущих знаний, развивают способность находить оптимальное решение, что несомненно пригодится им в течении всей будущей жизни.

С каждым годом повышаются требования к современным инженерам, техническим специалистам и к обычным пользователям, в части их умений взаимодействовать с автоматизированными системами. Интенсивное внедрение искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами.

В начальной и основной школе не готовят инженеров, технологов и других специалистов, соответственно робототехника – это достаточно условная дисциплина, которая может базироваться на использовании элементов техники или робототехники, но имеющая в своей основе деятельность, развивающую общеучебные навыки и умения.

Использование Лего-конструкторов повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук.

Одновременно занятия робототехникой как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с

этим непростым разделом информатики вследствие адаптированности для детей среды программирования.

Обоснование выбора данной примерной программы.

В основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, учащиеся младшего школьного возраста могут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

На каждом уроке, используя привычные элементы конструкторов, а также мотор и датчики, ученик конструирует новую модель, посредством USB-кабеля подключает ее к ноутбуку и программирует действия робота. В ходе изучения курса учащиеся развивают мелкую моторику кисти, логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практическими навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области конструирования и моделирования, знакомятся с простыми механизмами.

Обучающиеся получают возможность расширить свой круг интересов и получить новые навыки в таких предметных областях, как Естественные науки, Технология, Математика, Развитие речи.

Адресат программы

Программа рассчитана на обучающихся в возрасте:

1 группа: 7-9 лет

2 группа: 10-12 лет

Объем и срок реализации программы

Программа рассчитана на 1 год обучения. Всего 144 учебных часа.

Цель и задачи программы

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники. Цели программы:

1. Организация занятости школьников во внеурочное время.
2. Всестороннее развитие личности учащегося:
 - развитие навыков конструирования, моделирования, элементарного программирования;
 - развитие логического мышления;
 - развитие мотивации к изучению наук естественнонаучного цикла.
3. Формирование у учащихся целостного представления об окружающем мире.
4. Ознакомление учащихся с основами конструирования и моделирования.
5. Развитие способности творчески подходить к проблемным ситуациям.
6. Развитие познавательного интереса и мышления учащихся.

Овладение навыками начального технического конструирования и программирования

Задачи программы

Задачи:

- расширение знаний учащихся об окружающем мире, о мире техники;
- учиться создавать и конструировать механизмы и машины, включая самодвижущиеся;
- учиться программировать простые действия и реакции механизмов;

- обучение решению творческих, нестандартных ситуаций на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;
- развитие коммуникативных способностей учащихся, умения работать в группе, умения аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения;

Обучающие:

- ознакомление с комплектом LEGO Education;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO Education;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

Воспитательные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Уровень освоения программы – общекультурный.

Организационно-педагогические условия реализации программы

В группу принимаются все желающие в возрасте: 1 группа: 7-9 лет

2 группа: 10-12 лет

Количество человек в группе – 15.

Формы организации занятий

Приемы и методы организации занятий.

I. Методы организации и осуществления занятий

1. Перцептивный акцент:

- а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);
- в) практические методы (упражнения, задачи).

2. Гностический аспект:

- а) иллюстративно-объяснительные методы;
- б) репродуктивные методы;
- в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;

г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;

д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

- а) индуктивные методы, дедуктивные методы;

б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

На занятиях кружка «Робототехника» используются в процессе обучения **дидактические игры**, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;
- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как самореализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.
- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

Основными формами учебного процесса являются:

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);
- участие в соревнованиях между группами;
- комбинированные занятия.

Основные методы обучения, применяемые в прохождении программы

1. Устный.
2. Проблемный.
3. Частично-поисковый.
4. Исследовательский.
5. Проектный.
6. Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).
7. Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).
8. Контроль и проверка умений и навыков (самостоятельная работа).
9. Создание ситуаций творческого поиска.
9. Стимулирование (поощрение).

II. Методы стимулирования и мотивации деятельности

Методы стимулирования мотива интереса к занятиям:

познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

Материально-техническое обеспечение программы:

Дидактический материал:

- программное обеспечение «LEGO Education»
- инструкции по сборке

Инвентарь, оборудование:

- кабинет
- компьютер, ноутбук, планшет для обучающихся и педагога, проектор, экран.
- орг. техника
- комплект мебели (столы, стулья)
- шкаф для хранения

- скоростной интернет

Наборы, необходимые для реализации данной программы:

- базовый набор LEGO Education WeDo 2.0

- базовый набор робота MAKEBLOCK mBot

Кадровое обеспечение программы

Программу реализует педагог дополнительного образования, соответствующий необходимым квалификационным характеристикам.

Планируемые результаты:

Личностные результаты

- формирование умения слушать и понимать других;
- формирование и отработка умения согласованно работать в группах и коллективе;
- формирование умения строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами;
- формирование умения извлекать информацию из текста и иллюстрации;
- формирование умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы;
- формирование умения оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей; - формирование умения составлять план действия на уроке с помощью учителя;
- формирование умения мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными;
- формирование обучающей мотивации, осознанности учения и личной ответственности;
- формирование эмоционального отношения к обучающей деятельности и общего представления о моральных нормах поведения.

Метапредметные результаты

- формирование знаний и умений осуществлять компьютерное моделирование с помощью современных программных средств;
- формирование навыков коллективного творческого труда, умение работать в команде над решением поставленной задачи;
- развитие способностей творчески подходить к проблемным ситуациям.

Предметные результаты

у обучающихся 1 группы: 7-9 лет будут сформированы:

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

у обучающихся 2 группы: 10-12 лет будут сформированы знания и умения:

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах;
- умение программировать;

- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

Учебный план.

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Охрана труда	2	1	1	Опрос
2.	Робототехника. Основы конструирования.	8	4	4	Участие в социальных проектах.
3.	Детали конструктора LEGO	30	2	28	Исследовательская деятельность, работа с моделями Согласованная работа в группах и коллективе.
4.	Разработка, сборка и программирование своих моделей	40	4	36	Работа с личными собранными моделями
5.	Создание и программирование собственных механизмов и моделей	60	4	56	Конкурс конструкторских идей
6.	Промежуточный, итоговый контроль	4	-	4	Тестовое задание
	ИТОГО:	144	17	127	

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 276
КРАСНОСЕЛЬСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
(ГБОУ СОШ № 276 Санкт-Петербурга)**

УТВЕРЖДЕН
приказом ГБОУ СОШ № 276
№ ____-у от __.__.2021 г.

Календарный учебный график
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Робототехника»
на 2021-2022 учебный год

№ группы / возраст	Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Всего учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 группа: 7-9 лет	1 год	01.09.2021	25.05.2022	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа
2 группа: 10-12 лет	1 год	01.09.2021	25.05.2022	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа

Формы подведения итога реализации программы

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

1. Промежуточный и итоговый контроль/аттестация освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы

- Промежуточная диагностика и контроль – декабрь
- Итоговая диагностика и контроль – май

Формы проведения диагностики и контроля определены дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программой.

2. Режим работы в период школьных каникул

Занятия проводятся по утвержденному расписанию, в форме выездов на соревнования, занятий в аудиториях.

Программа может реализовываться при помощи электронного обучения с использованием дистанционных, внеаудиторных образовательных технологий.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА.

Цель и задачи программы

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Цели программы:

1. Организация занятости школьников во внеурочное время.
2. Всестороннее развитие личности учащегося:
 - развитие навыков конструирования, моделирования, элементарного программирования;
 - развитие логического мышления;
 - развитие мотивации к изучению наук естественнонаучного цикла.
3. Формирование у учащихся целостного представления об окружающем мире.
4. Ознакомление учащихся с основами конструирования и моделирования.
5. Развитие способности творчески подходить к проблемным ситуациям.
6. Развитие познавательного интереса и мышления учащихся.
7. Овладение навыками начального технического конструирования и программирования

Задачи:

- расширение знаний учащихся об окружающем мире, о мире техники;
- учиться создавать и конструировать механизмы и машины, включая самодвижущиеся;
- учиться программировать простые действия и реакции механизмов;
- обучение решению творческих, нестандартных ситуаций на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;
- развитие коммуникативных способностей учащихся, умения работать в группе, умения аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения;

Обучающие:

- ознакомление с комплектом LEGO Education;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO Education;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

Воспитательные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;

- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Содержание обучения **1 группа: 7-9 лет.**

Вводное занятие – 2 часа.

Теория – 1 час:

Правила поведения во время проведения занятий. Охрана труда. Знакомство с группой, программой.

Практика – 1 час:

Игры на знакомство с группой.

Робототехника. Основы конструирования – 8 часа

Теория - 4 часа:

Робототехника. История робототехники. Основные определения. Законы робототехники: три основных и дополнительный «нулевой» закон.

Манипуляционные системы. Классификация роботов по сферам применения: промышленная, экстремальная, военная.

Практика – 4 часа:

Роботы в быту. Роботы-игрушки. Участие роботов в социальных проектах.

Детали конструктора LEGO – 30 часов

Теория - 2 часа:

Основы работы на компьютере и с конструктором.

Практика – 28 часов:

Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Датчик наклона. Шкивы и ремни. Перекрестная переменная передача. Снижение скорости. Увеличение скорости. Датчик расстояния. Коронное зубчатое колесо Червячная зубчатая передача. Блок "Цикл". Блок "Вычесть из Экрана". Блок "Начать при получении письма". Маркировка.

Разработка, сборка и программирование своих моделей – 40 часов

Теория - 4 часа:

Основы Сборки и программирования моделей.

Практика – 36 часов:

Обучение с LEGO® Education 2.0 состоит из 4 этапов:

- Установление взаимосвязей
- Конструирование
- Рефлексия
- Развитие

Установление взаимосвязей. При установлении взаимосвязей учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания. К каждому из заданий комплекта прилагается анимированная презентация с участием фигурок героев из мультфильмов. Использование этих анимаций, позволяет

проиллюстрировать занятие, заинтересовать обучающихся, побудить их к обсуждению темы занятия.

Конструирование. Учебный материал лучше всего усваивается тогда, когда мозг и руки «работают вместе». Работа с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения: сначала обдумывание, а затем создание моделей. В каждом задании комплекта для этапа «Конструирование» приведены подробные пошаговые инструкции.

Рефлексия. Обдумывая и осмысливая проделанную работу, обучающихся углубляют понимание предмета. Они укрепляют взаимосвязи между уже имеющимися у них знаниями и вновь приобретённым опытом. В разделе «Рефлексия» обучающиеся исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: они заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят презентации, придумывают сюжеты, пишут сценарии и разыгрывают спектакли, задействуя в них свои модели. На этом этапе педагог получает прекрасные возможности для оценки достижений обучающихся.

Развитие. Процесс обучения всегда более приятен и эффективен, если есть стимулы. Поддержание такой мотивации и удовольствие, получаемое от успешно выполненной работы, естественным образом вдохновляют учащихся на дальнейшую творческую работу. В раздел «Развитие» для каждого занятия включены идеи по созданию и программированию моделей с более сложным поведением.

Программное обеспечение конструктора LEGO Education предназначено для создания программ путём перетаскивания Блоков из Палитры на Рабочее поле и их встраивания в цепочку программы. Для управления моторами, датчиками наклона и расстояния, предусмотрены соответствующие Блоки. Кроме них имеются и Блоки для управления клавиатурой и дисплеем компьютера, микрофоном и громкоговорителем. Программное обеспечение автоматически обнаруживает каждый мотор или датчик, подключенный к портам LEGO®-коммутатора.

Создание и программирование собственных механизмов и моделей – 60 часов

Теория - 4 часа:

Основы создания и программирования механизмов и моделей.

Практика – 56 часов:

Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с датчиком касания.

Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора со световым датчиком.

Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в декартовой системе координат.

Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения цилиндрической системе координат.

Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в сферической системе координат.

Промежуточный, итоговый контроль – 4 часа

Теория – 1 час:

Требования к проекту. Определение и утверждение тематики проектов. Обсуждение возможных источников информации, вопросов защиты авторских прав. Алгоритм подготовки выступления. Как выбрать содержание и стиль презентации.

Практика – 3 часа:

Разработка плана выполнения проектной работы: формулирование цели проекта, составление графика работы над проектом.

Моделирование объекта.

Конструирование модели.

Программирование модели.

Оформление проекта.
Защита проекта.

Содержание обучения **2 группа: 10-12 лет.**

Вводное занятие – 2 часа.

Теория – 1 час:

Правила поведения во время проведения занятий. Охрана труда. Знакомство с группой, программой.

Практика – 1 час:

Игры на знакомство с группой.

Общие представления о робототехнике - 8 часов

Введение в конструирование - 20 часов

Теория – 2 часа:

1. Общие представления об образовательных конструкторах Makeblock. Краткое резюме того, что будут изучать учащиеся на протяжении всего курса обучения конструированию Makeblock. Основные способы и принципы конструирования. Демонстрация видеороликов проектов «Робототехника»

2. Основные понятия робототехники. История робототехники. Общие представления об образовательном конструкторе mBot 1.1. Общие представления о программном обеспечении для базового набора робота Makeblock mBot

Практика – 18 часов:

1. Сборка деталей образовательного конструктора LEGO Education WeDo 2.0 и базового набора робота Makeblock mBot

2. Конструирование робота по технологической карте LEGO Education WeDo 2.0 и базового набора робота Makeblock mBot

- знакомство с интерфейсом программного обеспечения LEGO Education WeDo 2.0 и базового набора робота Makeblock mBot

- программирование робота с помощью элементарных команд контроллера LEGO Education WeDo 2.0 и базового набора робота Makeblock mBot

- знакомство с интерфейсом программного обеспечения робота Makeblock mBot

Основы конструирования машин и механизмов – 26 часов

Теория – 6 часов:

Этапы конструирования. Требования, предъявляемые к конструкциям: прочность, жесткость, устойчивость. Анализ существующих конструкций программно управляемых машин и принципов их работы. Алгоритм конструирования по инструкциям. Значение машин, механизмов в жизни человека. Виды простых механизмов. Характеристика типовых деталей механизмов выполняемых из конструктора Lego. Общие представления о механических передачах. Классификация передаточных механизмов. Кинематические схемы механизмов. Механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый). Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная). Редукторы, мультипликаторы: виды, характеристика. Двигатели постоянного тока. Шаговые электродвигатели и сервоприводы. Проектирование электромеханического привода машин с сервоприводом.

Практика – 20 часов:

Способы соединения деталей конструктора LEGO Education WeDo 2.0 и базового набора робота Makeblock mBot.

Создание механизмов для преобразования движения: зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый.

Создание моделей, использующих зубчатые (цилиндрические, конические, червячная), цепные, ременные, фрикционные передачи.

Создание моделей, использующих двигатели постоянного тока, шаговые электродвигатели и сервоприводы.

Создание цилиндрических, конических, коническо-цилиндрических, червячных редукторов.

Системы передвижения роботов – 30 часов

Теория – 2 часа:

Потребности мобильных роботов. Типы мобильности. Колесные системы передвижения роботов: автомобильная группа, группа с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо. Шагающие системы передвижения роботов: робот с 2-я конечностями, робот с 4-я конечностями, робот с 6-ю конечностями.

Практика – 28 часов:

Конструирование и программирование робота автомобильной группы.

Конструирование и программирование робота с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо.

Роботы, передвигающиеся на гусеничном ходу.

Конструирование и программирование шагающего робота с 2-я конечностями.

Конструирование и программирование шагающего робота с 4-я конечностями.

Конструирование и программирование шагающего робота с 6-ю конечностями.

Контроллер. Сенсорные системы – 24 часа

Теория – 2 часа:

Общее представление о контроллере LEGO Education WeDo 2.0 и базового набора робота Makeblock mBot. Тактильный датчик. Звуковой датчик. Ультразвуковой датчик. Световой датчик. Система с использованием нескольких датчиков.

Практика – 22 часа:

Вывод изображений, набора текстового фрагмента или рисования на дисплее робота Makeblock mBot.

Воспроизведение звукового файла или какого-либо одиночного звука контроллером робота Makeblock mBot.

Управление роботом через Bluetooth.

Использование датчика касания для преодоления препятствий робота.

Действия робота на звуковые сигналы.

Огибание препятствий роботом при использовании ультразвукового датчика.

Движение робота по черной линии (используется один, два световых датчика).

Конструирование и программирования робота, использующего систему из нескольких датчиков.

Манипуляционные системы – 34 часа

Теория – 2 часа:

Структура и составные элементы промышленного робота. Рабочие органы манипуляторов.

Сенсорные устройства, применяемые в различных технологических операциях.

Геометрические конфигурации роботов: декартова система координат, цилиндрическая система координат, сферическая система координат.

Практика – 32 часа:

Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с датчиком касания.

Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора со световым датчиком.

Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с ультразвуковым датчиком.

Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в декартовой системе координат.

Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения цилиндрической системе координат.

Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в сферической системе координат.

Промежуточный, итоговый контроль – 4 часа

Теория – 1 час:

Требования к проекту. Определение и утверждение тематики проектов. Обсуждение возможных источников информации, вопросов защиты авторских прав. Алгоритм подготовки выступления. Как выбрать содержание и стиль презентации.

Практика – 3 часа:

Разработка плана выполнения проектной работы: формулирование цели проекта, составление графика работы над проектом.

Моделирование объекта.

Конструирование модели.

Программирование модели.

Оформление проекта.

Защита проекта.

Ожидаемые результаты.

Осуществление целей и задач программы предполагает получение конкретных результатов:

В области воспитания:

- адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
- развитие коммуникативных качеств;
- приобретение уверенности в себе;
- формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи.

В области конструирования, моделирования и программирования:

- знание основных принципов механической передачи движения;
- умение работать по предложенным инструкциям;
- умения творчески подходить к решению задачи;
- умения довести решение задачи до работающей модели;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Требования к уровню подготовки обучающихся:

Учащийся должен знать/понимать:

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
- основные источники информации;
- виды информации и способы её представления;
- основные информационные объекты и действия над ними;

- назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.

Уметь:

- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- создавать и запускать программы для забавных механизмов;
- основные понятия, используемые в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.

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

- поиска, преобразования, хранения и применения информации (в том числе с использованием компьютера) для решения различных задач;
- использовать компьютерные программы для решения учебных и практических задач;
- соблюдения правил личной гигиены и безопасности приёмов работы со средствами информационных и коммуникационных технологий.

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 276
КРАСНОСЕЛЬСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
(ГБОУ СОШ № 276 Санкт-Петербурга)**

УТВЕРЖДЕН
приказом ГБОУ СОШ № 276
От 01.09.2021г. №88-у

Календарный тематический план
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Робототехника» 1 группа: 7-9 лет
на 2021-2022 учебный год
педагог Павлов Евгений Александрович

№	Дата занятия	Раздел/тема занятия	Кол-во часов	Примечание
1	02.09.2021	Техника безопасности и правила поведения, организация рабочего места	2	
2	07.09.2021	Роботы в нашей жизни. Понятие. Назначение. Что такое робототехника?	2	
3	09.09.2021	Знакомство с деталями конструктора LEGO WeDo 2.0	2	
4	14.09.2021	Знакомство с программным обеспечением LEGO WeDo 2.0	2	
5	16.09.2021	Улитка-фонарик	2	
6	21.09.2021	Вентилятор	2	
7	23.09.2021	Программирование мотора. Повышение скорости. Остановка мотора. Произвольное время. Экранный джойстик.	2	
8	28.09.2021	Движущийся спутник	2	
9	30.09.2021	Программирование светодиода. Подмигивание. Светофор.	2	
10	05.10.2021	Робот-шпион	2	
11	07.10.2021	Коди	2	
12	12.10.2021	Датчик движения для Коди. Программирование на датчик движения. Приближение и удаление. Переменная скорость.	2	
13	14.10.2021	Датчик наклона для Коди. Программирование на датчик наклона. Произвольный цвет до наклона. Джойстик	2	
14	19.10.2021	Майло, научный вездеход.	2	
15	21.10.2021	Программирование. Движение вперед.	2	
16	26.10.2021	Датчик движения Майло. Движение до обнаружения предмета.	2	
17	28.10.2021	Датчик наклона Майло. Программирование вывода на экран по датчику наклона.	2	
18	02.11.2021	Совместная работа над перемещением Майло груза.	2	

19	09.11.2021	Тяга. Робот-тягач	2	
20	11.11.2021	Программирование робота-тягача	2	
21	16.11.2021	Дельфин	2	
22	18.11.2021	Программирование дельфина	2	
23	23.11.2021	Скорость. Гоночный автомобиль	2	
24	25.11.2021	Программирование гоночного автомобиля	2	
25	30.11.2021	Вездеход	2	
26	02.12.2021	Программирование вездехода	2	
27	07.12.2021	Прочные конструкции. Симулятор Землетрясения	2	
28	09.12.2021	Программирование симулятора землетрясения	2	
29	14.12.2021	Динозавр	2	
30	16.12.2021	Программирование динозавра	2	
31	21.12.2021	Метаморфоз лягушки. Головастик. Лягушка	2	
32	23.12.2021	Программирование головастика и лягушки	2	
33	28.12.2021	Горилла	2	
34	30.12.2021	Программирование гориллы	2	
35	11.01.2022	Растения и опылители. Цветок	2	
36	13.01.2022	Программирование цветка	2	
37	18.01.2022	Подъемный кран	2	
38	20.01.2022	Программирование подъемного крана	2	
39	25.01.2022	Предотвращение наводнения. Паводковый шлюз	2	
40	27.01.2022	Программирование паводкового шлюза	2	
41	01.02.2022	Рыба	2	
42	03.02.2022	Программирование рыбы	2	
43	08.02.2022	Десантирование и спасение. Вертолет	2	
44	10.02.2022	Программирование вертолета	2	
45	15.02.2022	Паук	2	
46	17.02.2022	Программирование паука	2	
47	22.02.2022	Сортировка мусора. Грузовик для измельчения отходов	2	
48	24.02.2022	Программирование грузовика для измельчения отходов	2	
49	01.03.2022	Мусоровоз	2	
50	03.03.2022	Программирование мусоровоза	2	
51	10.03.2022	Хищник и жертва. Гусеница или Богомол	2	
52	15.03.2022	Программирование гусеницы или богомола	2	
53	17.03.2022	Язык животных. Светлячок	2	
54	22.03.2022	Программирование светлячка	2	
55	24.03.2022	Экстремальная среда обитания. Голодный крокодил	2	
56	29.03.2022	Программирование голодного крокодила	2	
57	31.03.2022	Исследование космоса. Луноход	2	
58	05.04.2022	Программирование лунохода	2	
59	07.04.2022	Предупреждение об опасности. Сейсмодатчик	2	
60	12.04.2022	Программирование сейсмодатчика	2	
61	14.04.2022	Подъемный мост	2	
62	19.04.2022	Программирование подъемного моста	2	
63	21.04.2022	Перемещение грузов. Погрузчик	2	
64	26.04.2022	Программирование погрузчика	2	
65	28.04.2022	Снегоочиститель	2	

66	03.05.2022	Программирование снегоочистителя	2	
67	05.05.2022	Захват. Робо-рука	2	
68	10.05.2022	Программирование робо-руки	2	
69	12.05.2022	Змея	2	
70	17.05.2022	Программирование змеи	2	
71	19.05.2022	Очиститель океана	2	
72	24.05.2022	Программирование очистителя океана	2	
Всего часов			144	

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 276
КРАСНОСЕЛЬСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
(ГБОУ СОШ № 276 Санкт-Петербурга)**

УТВЕРЖДЕН
приказом ГБОУ СОШ № 276
От 01.09.2021г. №88-у

Календарный тематический план
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Робототехника» 2 группа: 10-12 лет
на 2021-2022 учебный год
педагог Павлов Евгений Александрович

№	Дата занятия	Раздел/тема занятия	Кол-во часов	Примечание
1	02.09.2021	Техника безопасности и правила поведения, организация рабочего места	2	
2	07.09.2021	Роботы в нашей жизни. Понятие. Назначение. Что такое робототехника?	2	
3	09.09.2021	Знакомство с деталями конструктора Makeblock MBot 1.1	2	
4	14.09.2021	Знакомство с программным обеспечением Makeblock MBot 1.1	2	
5	16.09.2021	Улитка-фонарик	2	
6	21.09.2021	Вентилятор	2	
7	23.09.2021	Программирование мотора. Повышение скорости. Остановка мотора. Произвольное время. Экранный джойстик.	2	
8	28.09.2021	Движущийся спутник	2	
9	30.09.2021	Программирование светодиода. Подмигивание.	2	

		Светофор.		
10	05.10.2021	Робот-шпион	2	
11	07.10.2021	Коди	2	
12	12.10.2021	Датчик движения для Коди. Программирование на датчик движения. Приближение и удаление. Переменная скорость.	2	
13	14.10.2021	Датчик наклона для Коди. Программирование на датчик наклона. Произвольный цвет до наклона. Джойстик	2	
14	19.10.2021	Майло, научный вездеход.	2	
15	21.10.2021	Программирование. Движение вперед.	2	
16	26.10.2021	Датчик движения Майло. Движение до обнаружения предмета.	2	
17	28.10.2021	Датчик наклона Майло. Программирование вывода на экран по датчику наклона.	2	
18	02.11.2021	Совместная работа над перемещением Майло груза.	2	
19	09.11.2021	Тяга. Робот-тягач	2	
20	11.11.2021	Программирование робота-тягача	2	
21	16.11.2021	Дельфин	2	
22	18.11.2021	Программирование дельфина	2	
23	23.11.2021	Скорость. Гоночный автомобиль	2	
24	25.11.2021	Программирование гоночного автомобиля	2	
25	30.11.2021	Вездеход	2	
26	02.12.2021	Программирование вездехода	2	
27	07.12.2021	Прочные конструкции. Симулятор Землетрясения	2	
28	09.12.2021	Программирование симулятора землетрясения	2	
29	14.12.2021	Динозавр	2	
30	16.12.2021	Программирование динозавра	2	
31	21.12.2021	Метаморфоз лягушки. Головастик. Лягушка	2	
32	23.12.2021	Программирование головастика и лягушки	2	
33	28.12.2021	Горилла	2	
34	30.12.2021	Программирование гориллы	2	
35	11.01.2022	Растения и опылители. Цветок	2	
36	13.01.2022	Программирование цветка	2	
37	18.01.2022	Подъемный кран	2	
38	20.01.2022	Программирование подъемного крана	2	
39	25.01.2022	Предотвращение наводнения. Паводковый шлюз	2	
40	27.01.2022	Программирование паводкового шлюза	2	
41	01.02.2022	Рыба	2	
42	03.02.2022	Программирование рыбы	2	
43	08.02.2022	Десантирование и спасение. Вертолет	2	
44	10.02.2022	Программирование вертолета	2	
45	15.02.2022	Паук	2	
46	17.02.2022	Программирование паука	2	
47	22.02.2022	Сортировка мусора. Грузовик для измельчения отходов	2	
48	24.02.2022	Программирование грузовика для измельчения отходов	2	
49	01.03.2022	Мусоровоз	2	
50	03.03.2022	Программирование мусоровоза	2	

51	10.03.2022	Хищник и жертва. Гусеница или Богомол	2	
52	15.03.2022	Программирование гусеницы или богомола	2	
53	17.03.2022	Язык животных. Светлячок	2	
54	22.03.2022	Программирование светлячка	2	
55	24.03.2022	Экстремальная среда обитания. Голодный крокодил	2	
56	29.03.2022	Программирование голодного крокодила	2	
57	31.03.2022	Исследование космоса. Луноход	2	
58	05.04.2022	Программирование лунохода	2	
59	07.04.2022	Предупреждение об опасности. Сейсмодатчик	2	
60	12.04.2022	Программирование сейсмодатчика	2	
61	14.04.2022	Подъемный мост	2	
62	19.04.2022	Программирование подъемного моста	2	
63	21.04.2022	Перемещение грузов. Погрузчик	2	
64	26.04.2022	Программирование погрузчика	2	
65	28.04.2022	Снегоочиститель	2	
66	03.05.2022	Программирование снегоочистителя	2	
67	05.05.2022	Захват. Робо-рука	2	
68	10.05.2022	Программирование робо-руки	2	
69	12.05.2022	Змея	2	
70	17.05.2022	Программирование змеи	2	
71	19.05.2022	Очиститель океана	2	
72	24.05.2022	Программирование очистителя океана	2	
Всего часов			144	

План воспитательной работы объединения

№ п/п	Название мероприятия	Сроки	Место проведения	Примечание
1	Соревнования между обучающимися	В течение года	ГБОУ СОШ № 276	
2	Городские, районные, школьные соревнования по робототехнике	В течение года	ГБОУ СОШ № 276, Красносельский район, г. Санкт-Петербург	

План работы с родителями

№ п/п	Название мероприятия	Сроки	Место проведения	Примечание
1	Организационное родительское собрание	Сентябрь	ГБОУ СОШ №276	
2	Привлечение родителей к участию в конкурсах	В течение года	ГБОУ СОШ №276, Красносельский	

			район, ОУ Санкт-Петербурга	
3	Родительское собрание - итоги учебного года	Май	ГБОУ СОШ №276 СПб	
4	Групповые и индивидуальные консультации для родителей	В течение года	ГБОУ СОШ №276 СПб	

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы

Система контроля и результативности обучения

Контроль качества знаний осуществляется в форме теоретических зачетов, сдаче нормативов, выполнению тестовых заданий, а также определяется по результативности участия в школьных, районных и городских соревнованиях.

Способы и формы выявления результатов	Способы и формы фиксации результатов	Способы и формы предъявления результатов
1. Опрос 2. Теоретические зачеты 3. Выполнение тестовых заданий 4. Практические зачеты	1. Грамоты 2. Дипломы 3. Фотографии 4. Видеозаписи	1. Теоретические зачеты 2. Выполнение тестовых заданий 3. Участие в школьных, районных и городских соревнованиях.

Методические материалы


Образовательные технологии:

1. Технология дифференцированного обучения.

Учитывая разновозрастной состав учебной группы, при организации занятий применяется дифференцированный подход к обучению в соответствии с возрастом и индивидуальными особенностями обучающихся.


2. Здоровьесберегающая технология.

Данная технология реализуется через обеспечение:

 Санитарно-гигиенических требований к организации занятия, профилактика переутомления обучающихся на занятии

Это достигается через:

- ❖ соблюдение санитарно-гигиенических требований: чистота в классе, оптимальность светового и воздушно-теплого режимов;
- ❖ динамические паузы;
- ❖ увеличение двигательной активности: способ рассадки детей, позволяющий увеличить двигательную активность на занятии и работу в командах.

 Психологической безопасности урока

Одно из самых приоритетных направлений занятия, дающее возможность обучающемуся изучить материал в условиях психологического комфорта.

Она реализуется за счет:

- ❖ рационального режима информационной нагрузки;
- ❖ обучения приемам саморегуляции;
- ❖ психологических разгрузок и динамических пауз для снятия эмоционального и нервного напряжения;
- ❖ профилактики перегрузки и переутомления обучающихся (смены видов деятельности, увеличения двигательной активности).

3. Информационно-коммуникативная технология.

- ❖ подготовка печатных раздаточных материалов (самостоятельные работы, дидактические карточки для индивидуальной работы);
- ❖ мультимедийное сопровождение объяснения нового материала (презентации, учебные видеоролики);
- ❖ контроль уровня знаний с использованием тестовых заданий;
- ❖ использование на уроках и при подготовке к ним Интернет-ресурсов.

Методы обучения:

1. Словесный метод: рассказ, беседа.
2. Наглядный метод: показ презентаций, видеофильмов, показ образца действия.
3. Практический метод: выполнение практических заданий, тестовых заданий, отработка навыков.

Информационные материалы

Нормативная база:

- ✓ Федеральный закон № 273 – ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации»;
- ✓ Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию, утвержденными распоряжением Комитета по образованию от 01.03.2017, № 617-р.
- ✓ Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р)
- ✓ САНПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режим работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Информационные источники для педагога:

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
2. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
3. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
4. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
5. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
6. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGODAKТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
7. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

Информационные источники для педагога для детей:

1. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2007, 345 стр.;
2. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

Список литературы

1. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» -
2. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
3. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
4. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
5. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
6. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
7. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.;
8. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
9. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
10. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.
11. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
12. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.