



**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДОМ ДЕТСКОГО
ТВОРЧЕСТВА «НА 9-ОЙ ЛИНИИ»
ВАСИЛЕОСТРОВСКОГО РАЙОНА
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

Программа принята
на педагогическом совете

протокол № 3
от «07» июня 2023 г.

Утверждена

Директор ГБУ ДО ДДТ

ДДТ «На 9-ой линии»

_____ И.В. Петерсон

Приказ № 35/01

от «30» июня 2024 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00AE7738805F31EBCFB013D0751C0543
Владелец: Петерсон Ирина Вячеславовна
Действителен: с 02.05.2023 до 25.07.2024

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«РОБОТОТЕХНИКА ДЛЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ»**

Возраст обучающихся: 7-10 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик:

Самугин Михаил Александрович,
педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

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.

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника для младших школьников» представляет уникальную возможность для учащихся младшего школьного возраста освоить основы робототехники, создав действующие модели роботов.

Использование лего-конструкторов в дополнительном образовании повышает мотивацию учащихся к обучению, так как при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. 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 учащихся среды программирования.

Нормативно-правовое обеспечение программы

Основные характеристики общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника для младших школьников», порядок ее проектирования, условия реализации, а также содержание программы и организацию образовательного процесса определяют следующие нормативно-правовые акты:

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года Распоряжение Правительства Российской Федерации № 678-р от 31.03.2022 г.
- Концепция воспитания юных петербуржцев на 2020-2025 годы «Петербургские перспективы» согласно Распоряжению Комитета по образованию Санкт-Петербурга 16.01.2020 №105-р «Об утверждении Концепции воспитания юных петербуржцев на 2020-2025 годы «Петербургские перспективы»;
- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 г. №1726-р;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (СанПиН 2.4.4.3172-14);
- Распоряжение Комитета по образованию Санкт-Петербурга от 1 марта 2017г. N 617-р "Об утверждении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию";
- Устав ГБУ ДО ДДТ «На 9-ой линии» Василеостровского района Санкт-Петербурга.

Направленность

Направленность программы - **техническая**. Программа «Робототехника для младших школьников» направлена на формирование интереса учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных

устройств.

Уровень освоения программы – общекультурный.

Актуальность программы

XXI век - век высоких технологий, в корне изменивших нашу жизнь. Поэтому сегодня обществу требуются люди, способные нестандартно решать задачи, возникшие перед человечеством, вносить новое содержание во все сферы жизнедеятельности. Государство испытывает острую потребность в высококвалифицированных специалистах, обладающих высокими интеллектуальными возможностями, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике. В Федеральной целевой программе «Развитие дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года», а также в Концепции развития дополнительного образования детей в РФ подчёркивается важность разработки инновационных образовательных программ в области научно-технического творчества детей и создания необходимых условий для занятий детей техническими видами деятельности.

Современные дети живут в эпоху активной информатизации, компьютеризации и роботостроения. Следовательно, перед нами стоит задача развивать у детей техническую пытливость мышления, аналитический ум, навыки конструкторской, элементарной экспериментально-исследовательской, творческой деятельности. Начинать готовить будущих инженеров нужно не в вузах, а значительно раньше – в младшем школьном возрасте, когда у детей особенно выражен интерес к техническому творчеству. Разработка роботов, робототехника является одним из самых перспективных направлений формирования интереса учащихся к современным технологиям конструирования, программирования.

Обучение детей с использованием робототехнического оборудования - это и обучение в процессе игры, и техническое творчество одновременно. Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к решению задач реальных.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры освоить основы механики, программирования, узнать многие важные идеи и развить необходимые в жизни технические навыки и творческие способности. Они получают возможность работы на компьютере. Важно отметить, что компьютер является средством управления моделью, его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелкой моторики), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Занятия по программе предоставляют им возможность приобрести начальный опыт разработки и представления своего творческого проекта: модели робота собственной конструкции.

Программа отвечает потребностям современных учащихся и их родителей и ориентирована на эффективное решение актуальных проблем детей, связанных с недостаточными коммуникативными навыками, недостаточным развитием внимания, памяти, усидчивости.

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника для младших школьников» позволяет объединить конструирование и программирование в одном курсе и привить подрастающему поколению интерес к техническому творчеству.

Технологические наборы «LEGO MINDSTORMS» ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств. Содержание и структура программы «Робототехника для младших школьников» направлена на формирование устойчивых

представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Используя образовательную технологию «LEGO MINDSTORMS» в сочетании с конструкторами «LEGO», учащиеся разрабатывают, собирают, программируют и испытывают роботы. В работе учащиеся развивают мелкую моторику рук, усидчивость, терпение, пространственное и логическое мышление, внимание, ответственность за конечный результат. В совместной работе они развивают свои креативные способности, получают важные фундаментальные и технические знания. Они становятся более коммуникабельными, развивают навыки организации и проведения исследований, что, безусловно, способствует их успехам в дальнейшем школьном образовании, в будущей работе. Важным является и то, что между собранными роботами можно проводить различные соревнования, которые развивают у учащихся волю, стремление к победе.

Адресат программы

Программа «Робототехника для младших школьников» рассчитана на 1 год обучения и ориентирована на учащихся от 7 до 10 лет. На обучение принимаются учащиеся без предварительного отбора, проявившие интерес к техническому творчеству и робототехнике.

Объем и срок реализации программы

Программа рассчитана на 1 год обучения 72 часа в год.

Цель программы:

развитие у учащихся интереса к техническому творчеству и обучение их конструированию через создание простейших моделей и управления готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.

Задачи

Обучающие:

- знакомство учащихся с историей развития техники и современными достижениями в роботостроении;
- изучение правил техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами;
- изучение технической терминологии;
- изучение теоретических основ создания робототехнических устройств;
- формирование умений владения инструментами и приспособлениями в процессе практической деятельности;
- усвоение основ программирования, умения составлять алгоритмы изготовления несложных конструкций роботов;
- обучение умению строить простейшие модели с применением LEGO конструкторов;
- формирование умения планировать свою работу и доводить ее до конечного результата.

Развивающие:

- развитие качеств, таких как самостоятельность, ответственность;
- развитие технического, объемного, пространственного, логического и креативного мышления;
- развитие конструкторских способностей, изобретательности и потребности творческой деятельности;
- развитие познавательного интереса к техническому моделированию и конструированию.

Воспитательные:

- формирование устойчивого интереса к техническому творчеству, умения работать в коллективе, стремления к достижению поставленной цели и самосовершенствованию;

- воспитание таких нравственных качеств, как доброжелательность, трудолюбие, честность, порядочность, ответственность, аккуратность, терпение, предприимчивость, чувство долга;
- воспитание гражданина и патриота своей Родины.

Условия реализации программы

На обучение по данной программе принимаются все желающие. Данная программа рассчитана на 1 год и предназначена для детей в возрасте от 7 до 10 лет. Численность учебной группы определяется исходя из требований СанПиНа, наличия лего-конструкторов и составляет 7-9 человек.

Занятия проводятся 1 раза в неделю по 2 учебных часа (72 часа в год).

Особенности организации образовательного процесса

На каждом занятии педагог течение 10-15 мин. объясняет новую тему, демонстрирует готовый образец конструкции, поясняет порядок выполнения задания. Если для решения требуется программирование, учащиеся составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной педагогом схеме).

Далее учащиеся работают в группах по 2 человека, получают конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, учащиеся приступают к созданию роботов. При необходимости педагог раздает технологические карты со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). Программа загружается учащимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально подготовленных полях. При необходимости производится корректировка программы конструкций моделей. Удавшиеся модели снимаются на фото и видео.

На заключительной стадии полностью разбираются модели роботов и укомплектовываются конструкторы, которые принимает педагог. Фото- и видеоматериал по окончании занятия размещается на компьютерах для последующего использования учащимися на занятиях.

Формы организации деятельности учащихся на занятии:

- фронтальная: работа педагога со всеми учащимися одновременно (беседа по истории робототехники, показ и объяснение способов сборки, и т.д.);
- групповая: организация работы в малых группах, в парах при создании творческого проекта, выполнение задания по образцу с использованием инструкции).

Кадровое обеспечение

Для эффективной реализации данной программы, помимо педагога дополнительного образования, необходимо привлекать таких специалистов как:

- инженер для ремонта компьютерной техники,
- администратор для поддержки программных продуктов на компьютерах.

Материально-техническое оснащение

Для реализации программы «Робототехника для младших школьников» имеется необходимое оборудование и помещение, оснащенной столами, стульями, учебной доской, оргтехникой (проектор) для ведения учебных занятий, а именно:

- компьютерный класс площадью 30 м.кв.
- персональные компьютеры или ноутбуки в количестве - 5 шт.
- конструкторы 9797 «Lego Mindstorms NXT» – 8 шт.
- конструкторы 9686 «Lego Mindstorms NXT» – 8 шт.
- «Ресурсный набор» 9695- 4 шт.
- проектор, экран – 1 шт.
- дополнительные устройства и датчики, поля
- программное обеспечение «NXT-G».

Планируемые результаты освоения учащимися программы «Робототехника для младших школьников»

Личностные результаты

В результате освоения программы у учащихся будут сформированы:

- такие нравственные качества, как отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность;
- чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- умение отстаивать и аргументировать свою точку зрения;
- ценностное отношение к своему здоровью и здоровому образу жизни.

Метапредметные результаты

Учащиеся смогут:

- оценивать свою учебно-познавательную деятельность и деятельность членов коллектива;
- определять способы достижения результата своей деятельности;
- самостоятельно анализировать, отбирать и использовать необходимую для работы информацию.

У них будут сформированы следующие коммуникативные умения:

- умение работать в коллективе
- взаимодействие в группе.

Они получат опыт публичного представления результатов своего труда.

Предметные результаты освоения программы

Учащиеся будут знать:

- правила безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических устройств;
- простейшие основы механики;
- начальные теоретические основы общенаучных и технологических знаний конструирования и проектирования.
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций модели роботов

Они научатся создавать реально действующие модели роботов на базе конструктора LEGO по технологическим картам и по собственному замыслу.

Учащиеся овладеют начальными умениями поэтапного ведения творческой работы: от идеи до реализации.

Учебный план

№ п/п	ТЕМА	Количество часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие: техника безопасности во время работы; правила поведения во время занятия; организация рабочего места учащегося. Введение: информатика, кибернетика, робототехника. Конструктор перворобот NXT 9797.	2	1	1	Беседа
2.	Названия и принципы крепления деталей. Строительство высокой башни.	2	0,5	1,5	опрос
3.	Конструирование хватательного механизма.	2	0,5	1,5	Самостоятельная работа
4.	Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Повышающая и понижающая передачи. Волчок.	2	0,5	1,5	Самостоятельная работа
5.	Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением.	2	0,5	1,5	Самостоятельная работа
6.	Конструкция, органы управления, дисплей NXT.	2	0,5	1,5	Беседа
7.	Основы программирования. Программные блоки.	2	1,5	0,5	Беседа
8.	Управление NXT. Создание и программирование первой модели.	2	0,5	1,5	Самостоятельная работа
9.	Воспроизведение звуков.	2	0,5	1,5	Самостоятельная работа
10.	Датчики NXT: касания, звука.	2	0,5	1,5	Самостоятельная работа
11.	Датчики NXT: освещённости, ультразвуковой.	2	0,5	1,5	Самостоятельная работа
12.	Сервомотор NXT. Движение вперёд, движение назад.	2	0,2	1,8	Самостоятельная работа

13.	Моторные механизмы. Одномоторный гонщик.	2	0,2	1,8	Состязания роботов Промежуточный контроль
14.	Преодоление горки	2	0,2	1,8	Состязания роботов
15.	Робот-тягач.	2	0,2	1,8	Состязания роботов
16.	Движение с ускорением. Торможение.	2	0,2	1,8	Состязания роботов
17.	Плавный поворот, движение по кривой. Движение «змейка».	2	0,2	1,8	Самостоятельная работа
18.	Движение робота по квадрату, многоугольнику.	2	0,2	1,8	Самостоятельная работа
19.	Робот-танцор. Соревнование роботов-танцоров.	2	0,2	1,8	Состязания роботов
20.	Шагающие роботы.	2	0,2	1,8	Состязания роботов
21.	Соревнование шагающих роботов.	2	0,2	1,8	Состязания роботов
22.	Двухмоторная тележка	2	0,2	1,8	Самостоятельная работа
23.	Движение двухмоторной тележки с датчиками расстояния и касания	2	0,2	1,8	Самостоятельная работа
24.	Движение двухмоторной тележки с датчиками звука и освещённости	2	0,2	1,8	Самостоятельная работа
25.	Следование по линии	2	0,2	1,8	Самостоятельная работа
26.	Кегельринг	2	0,2	1,8	Самостоятельная работа
27.	Путешествие по комнате	2	-	2	Состязания роботов
28.	Соревнования роботов по полю с рисунком сложной конфигурации	2	-	2	Состязания роботов
29.	Соревнование кегельринг	2	-	2	Состязания роботов
30.	Соревнование сумо.	2	-	2	Состязания роботов
31.	Творческие проекты	2	-	2	Самостоятельная работа
32.	Творческие проекты	2	-	2	Самостоятельная работа
33.	Творческие проекты	2	-	2	Самостоятельная работа

34.	Подведение итогов по управлению роботами.	2	-	2	Конкурс «Мистер-Лего».
35.	Работа над ошибками по подведению итогов	2	-	2	Исправление ошибок. Конкурс «Мистер-Лего».
36.	Контрольные занятия	2	-	2	Защита творческих проекта
Итого:		72	10	62	

Календарный учебный график реализации ДООП «Робототехника для младших школьников» на 2022-2023 уч. год

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	4 сентября 2023 г.	20 мая 2024 г.	36	72	2 часа/неделю
1 год	2 сентября 2023 г.	18 мая 2024 г.	36	72	2 часа/неделю

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ «РОБОТОТЕХНИКА ДЛЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ»

1 год обучения

Разработчик:
Самугин Михаил Александрович
педагог дополнительного образования

Задачи

Обучающие:

- знакомство учащихся с историей развития техники и современными достижениями в роботостроении;
- изучение правил техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами;
- изучение технической терминологии;
- изучение теоретических основ создания робототехнических устройств;
- формирование умений владения инструментами и приспособлениями в процессе практической деятельности;
- усвоение основ программирования, умения составлять алгоритмы изготовления несложных конструкций роботов;
обучение умению строить простейшие модели с применением LEGO конструкторов;
- формирование умения планировать свою работу и доводить ее до конечного результата.

Развивающие:

- развитие качеств, таких как самостоятельность, ответственность;
- развитие технического, объемного, пространственного, логического и креативного мышления;
- развитие конструкторских способностей, изобретательности и потребности творческой деятельности;
- развитие познавательного интереса к техническому моделированию и конструированию.

Воспитательные:

- формирование устойчивого интереса к техническому творчеству, умения работать в коллективе, стремления к достижению поставленной цели и самосовершенствованию;
- воспитание таких нравственных качеств, как доброжелательность, трудолюбие, честность, порядочность, ответственность, аккуратность, терпение, предприимчивость, чувство долга;
- воспитание гражданина и патриота своей Родины.

Планируемые результаты освоения учащимися программы «Робототехника для младших школьников»

Личностные результаты

В результате освоения программы у учащихся будут сформированы:

- такие нравственные качества, как отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность;
- чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- умение отстаивать и аргументировать свою точку зрения;
- ценностное отношение к своему здоровью и здоровому образу жизни.

Метапредметные результаты

Учащиеся смогут:

- оценивать свою учебно-познавательную деятельность и деятельность членов коллектива;
- определять способы достижения результата своей деятельности;
- самостоятельно анализировать, отбирать и использовать необходимую для работы информацию.

У них будут сформированы следующие коммуникативные умения:

- умение работать в коллективе
- взаимодействие в группе.

Они получат опыт публичного представления результатов своего труда.

Предметные результаты освоения программы

Учащиеся будут знать:

- правила безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических устройств;
- простейшие основы механики;
- начальные теоретические основы общенаучных и технологических знаний конструирования и проектирования.
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций модели роботов

Они научатся создавать реально действующие модели роботов на базе конструктора LEGO по технологическим картам и по собственному замыслу.

Учащиеся овладеют начальными умениями поэтапного ведения творческой работы: от идеи до реализации.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 тема

Введение: информатика, кибернетика, робототехника. Конструктор «Перворобот» NXT 9797.

Теория. История развития робототехники. Инструктаж по технике безопасности.

Знакомство с основным составом образовательного набора Lego Mindstorms NXT 9797.

Практика. Проверка раскладки деталей по ячейкам.

2 тема

Названия и принципы крепления деталей. Строительство высокой башни.

Теория. Детали для конструирования, названия, принципы крепления. Зарядное устройство, аккумуляторы. Способы конструирования с деталями набора NXT 9797, отличительные особенности конструирования при использовании других наборов (Technic, RIS, RCX).

Практика. Строительство высокой башни из всех возможных деталей конструктора.

3 тема

Конструирование хватательного механизма.

Теория. Механические манипуляторы. Способы соединения изогнутых балок, балок с шипами, пластин с отверстиями.

Практика. Конструирование различного типа хватательных механизмов.

4 тема

Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Повышающая и понижающая передачи. Волчок, силовая крутилка.

Теория. Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение. Повышающая передача. Понижающая передача. Практика. Конструирование волчка, с использованием запускающего механизма. Силовая крутилка на основе механической передачи с передаточным числом 9, 27, 45, 135.

5 тема

Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением.

Теория. Механизмы для преобразования и передачи крутящего момента. Практика. Конструирование осевых редукторов с различным передаточным числом, прямым и обратным направлением вращения.

6 тема

Конструкция, органы управления, дисплей NXT.

Теория. Операционная система NXT. Команды управления моторами и датчиками. Команды ожидания. Органы управления, дисплей NXT.

Практика. Работа с NXT, его меню. Сборка модели миниробота.

7 тема

Основы программирования. Программные блоки.

Теория. Встроенная среда программирования NXT Program. Программные блоки, назначение, примеры использования.

Практика. Программирование простой модели робота с использованием встроенного редактора.

8 тема

Управление NXT. Создание и программирование первой модели.

Теория. Построение программы движения вперед-назад. Многократное повторение цепочки команд.

Практика. Создание и сохранение различных программ.

9 тема

Воспроизведение звуков.

Теория. Звуковые сигналы, назначение, пример использования.

Практика. Управление роботом при помощи звуковых сигналов.

10 тема

Датчики NXT: касания, звука.

Теория. Назначение, технические характеристики, принцип действия датчиков касания и звука.

Практика. Управление роботом при использовании датчиков касания и звука.

11 тема

Датчики NXT: освещённости, ультразвуковой.

Теория. Назначение, технические характеристики, принцип действия датчиков освещённости и расстояния (ультразвукового).

Практика. Управление роботом при использовании датчиков освещённости и расстояния (ультразвукового).

12 тема

Сервомотор NXT. Движение вперёд, движение назад.

Теория. Требования к мобильной конструкции «Одномоторная тележка».

Практика. Конструирование одномоторной тележки. Тележка с автономным управлением.

13 тема

Моторные механизмы. Одномоторный гонщик.

Теория. Конструктивные особенности тележки с использованием шестерёнок, увеличивающих передаточное отношение.

Практика. Тележка с изменением передаточного отношения. Повышающая передача 1:3 для скоростной тележки. Промежуточный контроль.

14 тема

Преодоление горки.

Теория. Особенности конструирования тележки для преодоления горки, выбор скоростного режима.

Практика. Конструирование тележки, преодоление горки.

15 тема

Робот-тягач.

Теория. Конструктивные особенности тележки с изменением передаточного отношения.

Понижающая передача 3:1 для робота-тягача. Полный привод для робота-тягача.

Практика. Конструирование робота-тягача, перемещение грузов.

16 тема

Движение с ускорением. Торможение.

Теория. Особенности построения тележки для движения при различных скоростных режимах.

Практика. Использование тележки при различных скоростных режимах.

17 тема

Плавный поворот, движение по кривой. Движение «змейка».

Теория. Особенности написания программ для осуществления поворотов тележки.

Практика. Разработка программы для движения тележки по кривой траектории. Движение «змейка».

18 тема

Движение робота по квадрату, многоугольнику.

Теория. Особенности написания программ для движения тележки по квадрату, многоугольнику.

Практика. Написание программы, отработка движения робота по сложным траекториям: квадрат, многоугольник.

19 тема

Робот-танцор. Соревнование роботов-танцоров.

Теория. Доведение основных требований Положения о соревнованиях роботов-танцоров.

Практика. Соревнование роботов-танцоров.

20 тема

Шагающие роботы.

Теория. Особенности конструирования шагающих роботов.

Практика. Конструирование и программирование шагающего робота.

21 тема

Соревнование шагающих роботов.

Теория. Доведение основных требований Положения о соревнованиях шагающих роботов.

Практика. Соревнование шагающих роботов.

22 тема

Двухмоторная тележка.

Теория. Особенности конструирования двухмоторной тележки.

Практика. Конструирование двухмоторной тележки.

23 тема

Движение двухмоторной тележки с датчиками расстояния и касания.

Теория. Особенности конструирования двухмоторной тележки с датчиками расстояния и касания.

Практика. Разработка программы для движения двухмоторной тележки с датчиками расстояния и касания. Отработка программы на готовой модели робота.

24 тема

Движение двухмоторной тележки с датчиками звука и освещённости.

Теория. Особенности конструирования двухмоторной тележки с датчиками звука и освещённости.

Практика. Разработка программы для движения двухмоторной тележки с датчиками звука и освещённости. Отработка программы на готовой модели робота.

25 тема

Следование по линии.

Теория. Особенности конструирования двухмоторной тележки для движения по линии.

Практика. Разработка программы для движения двухмоторной тележки по линии. Отработка программы на готовой модели робота.

26 тема

Кегельринг.

Теория. Особенности крепления датчика света и бампера для кегельринга. Программное решение задачи «Танец в круге».

Практика. Конструирование и программирование тележки для кегельринга.

27 тема

Путешествие по комнате.

Теория. Использование различных датчиков для путешествия по комнате, с преодолением препятствий.

Практика. Конструирование робота с различными датчиками, путешествие по комнате.

28 тема

Соревнования роботов по полю с рисунком сложной конфигурации.

Теория. Доведение основных требований Положения о соревнованиях роботов по полю с рисунком сложной конфигурации.

Практика. Соревнование роботов по полю с рисунком сложной конфигурации.

29 тема

Соревнование кегельринг.

Теория. Доведение основных требований Положения о соревнованиях «кегельринг».

Практика. Соревнование кегельринг.

30 тема

Соревнование сумо.

Теория. Доведение основных требований Положения о соревнованиях «сумо».

Практика. Соревнование сумо.

31 тема

Подведение итогов по управлению роботами. Конкурс «Мистер-Лего».

Практика. Подведение итогов по управлению роботами.

Конкурс «Мистер-Лего».

32 тема

Контрольная работа.

Практика: ИК: Защита творческих проектов.

Содержание программы может быть скорректировано в зависимости от возраста учащихся.

Календарно-тематическое планирование

Гр.1 (понедельник)

№ п/п	Наименование раздела (темы) ОП, количество часов в соответствии с учебно-тематическим планом ОП	Тема занятия, содержание (теоретическая и практическая часть)	Дата проведения занятия по плану/ фактическая		Количество часов			Формы подведения итогов	Место проведения
			по плану	фактическая	Теория	Практика	Всего		
1	Тема 1. Введение: информатика, кибернетика, робототехника. Конструктор «Перворобот» NXT 9797.	<u>Теория.</u> История развития робототехники. Инструктаж по ТБ <u>Практика.</u> Знакомство с основным составом образовательного набора Lego Mindstorms NXT 9797. Проверка раскладки деталей по ячейкам.	04.09		1 час	1 час	2	беседа	Каб. 4
2	Тема 2. Названия и принципы крепления деталей. Строительство	<u>Теория.</u> Детали для конструирования, названия, принципы	11.09		0,5 час	1,5 час	2	Готовая модель, испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4

	высокой башни.	крепления. Способы конструирова ния с детальями набора NXT 9797, отличительны е особенности конструирова ния при использовани и других наборов. <u>Практика.</u> Строительств о высокой башни.							
3	Тема 3. Конструирование хватательного механизма.	<u>Теория.</u> Механически е манипуля- торы. спосо- бы соедине- ния изогну- тых балок, балок с шипами, пластин с отверстиями. <u>Практика.</u> Конструирова ние различ- ного типа	18.09		0,5 час	1,5 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4

		хватательных механизмов.							
4	Тема 4. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Повышающая и понижающая передачи. Волчок, силовая крутилка.	<u>Теория.</u> Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение. Повышающая передача. Понижающая передача. <u>Практика.</u> Конструирование волчка. Силовая крутилка на основе механической передачи..	25.09		0,5 час	1,5 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4
5	Тема 5. Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением.	<u>Теория.</u> Механизмы для преобразования и передачи крутящего момента. <u>Практика.</u> Конструирование осевых редукторов с	02.10		0,5 час	1,5 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4

		различным передаточным числом.							
6	Тема 6. Конструкция, органы управления, дисплей NXT.	<u>Теория.</u> Операционная система NXT. Команды управления моторами и датчиками. Команды ожидания. Органы управления, дисплей NXT. <u>Практика.</u> Работа с NXT, сборка модели миниробота.	09.10		0,5 час	1,5 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4
7	Тема 7. Основы программирования. Программные блоки.	<u>Теория.</u> Встроенная среда программирования NXT Program. Программные блоки, назначение, примеры использования. <u>Практика.</u> Программиро	16.10		1,5 час	0,5 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4

		вание простой модели робота с использованием встроенного редактора.							
8	Тема 8. Управление NXT. Создание и программирование первой модели.	<u>Теория.</u> Построение программы движения вперед-назад.. <u>Практика.</u> Создание и сохранение различных программ.	23.10		0,5 час	1,5 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4
9	Тема 9. Воспроизведение звуков.	<u>Теория.</u> Звуковые сигналы, назначение, пример использования. <u>Практика.</u> Управление роботом при помощи звуковых сигналов.	30.10.		0,5 час	1,5 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4
10	Тема 10. Датчики NXT: касания, звука.	<u>Теория.</u> Назначение, технические характеристики, принцип	06.11		0,5 час	1,5 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4

		действия датчиков касания и звука. <u>Практика.</u> Управление роботом с датчиками касания и звука.							
11	Тема 11. Датчики NXT: освещённости, ультразвуковой.	<u>Теория.</u> Назначение, технические характеристики, принцип действия датчиков освещённости и расстояния. <u>Практика.</u> Управление роботом при использовании датчиков освещённости и расстояния.	13.11		0,5 час	1,5 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4
12	Тема 12. Сервомотор NXT. Движение вперёд, движение назад.	<u>Теория.</u> Требования к мобильной конструкции «Одноmotorная тележка». <u>Практика.</u>	20.11		0,2 час	1,8 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4

		Конструирование одно- торной тележки. Тележка с автономным управлением.							
13	Тема 13. Моторные механизмы. Одномоторный гонщик.	<u>Теория.</u> Конструктивные особенности тележки с использованием шестерёнок, увеличивающих передаточное отношение. <u>Практика.</u> Состязания роботов	27.11		0,2 час	1,8 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами.	Каб. 4
14	Тема 14. Преодоление горки.	<u>Теория.</u> Особенности конструирования тележки для преодоления горки, выбор скоростного режима. <u>Практика.</u> Конструирование тележки,	04.12		0,2 час	1,8 час	2	ПК: Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4

		преодоление горки.							
15	Тема 15. Робот-тягач.	<u>Теория.</u> Конструктивные особенности тележки с изменением передаточного отношения. Полный привод для робота-тягача. <u>Практика.</u> Конструирование робота-тягача, перемещение грузов.	11.12		0,2 час	1,8 час	2	Промежуточный контроль: Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4
16	Тема 16. Движение с ускорением. Торможение.	<u>Теория.</u> Особенности построения тележки для движения при различных скоростных режимах. <u>Практика.</u> Использование тележки при различных скоростных	18.12		0,2 час	1,8 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4

		режимах.							
17	Тема 17. Плавный поворот, движение по кривой. Движение «змейка».	<u>Теория.</u> Особенности написания программ для осуществления поворотов тележки. <u>Практика.</u> Разработка программы для движения тележки по кривой траектории. Движение «змейка».	25.12		0,2 час	1,8 час	2	Готовая модель испытания и сравнение между рабочими группами	Каб. 4
18	Тема 18. Движение робота по квадрату, многоугольнику.	<u>Теория.</u> Особенности написания программ для движения тележки по квадрату, многоугольнику. <u>Практика.</u> Написание программы, движения робота по сложным	15.01		0,2 час	1,8 час	2	Готовая модель испытания и сравнение между рабочими группами	Каб. 4

		траекториям: квадрат, мно- гоугольник.							
19	Тема 19. Робот-танцор. Соревнование роботов-танцоров.	<u>Теория.</u> Доведение основных требований Положения о соревнования х роботов- танцоров. <u>Практика.</u> Соревнование роботов- танцоров.	22.01		0,2 час	1,8 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4
20	Тема 20. Шагающие роботы.	<u>Теория.</u> Особенности конструирова ния шагаю- щих роботов. <u>Практика.</u> Конструирова ние и прог- раммировани е шагающего робота.	29.01		0,2 час	1,8 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4
21	Тема 21. Соревнование шагающих роботов.	<u>Теория.</u> Доведение основных требований Положения о соревнования х шагающих	05.02		0,2 час	1,8 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами соревнование	Каб. 4

		роботов. <u>Практика.</u> Соревнование шагающих роботов.							
22	Тема 22. Двухмоторная тележка.	<u>Теория.</u> Особенности конструирова ния 2-х моторной тележки. <u>Практика.</u> Конструирова ние 2-х мо торной тележки.	12.05		0,2 час	1,8 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4
23	Тема 23. Движение двухмоторной тележки с датчиками расстояния и касания.	<u>Теория.</u> Особенности конструирова ния двух моторной тележки с датчиками расстояния и касания. <u>Практика.</u> Разработка программы для движения двухмоторной тележки с датчиками расстояния и	19.05		0,2 час	1,8 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4

		касания.							
24	Тема 24. Движение двухмоторной тележки с датчиками звука и освещённости.	<u>Теория.</u> Особенности конструирования двухмоторной тележки с датчиками звука и света. <u>Практика.</u> Разработка программы для движения двухмоторной тележки с датчиками звука и света.	26.05		0,2 час	1,8 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4
25	Тема 25. Следование по линии.	<u>Теория.</u> Особенности конструирования двухмоторной тележки для движения по линии. <u>Практика.</u> Разработка программы для движения двухмоторной тележки по линии.	04.03		0,2 час	1,8 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4

26	Тема 26. Кегельринг.	<u>Теория.</u> Особенности крепления датчика света и бампера для кегельринга. Программное решение задачи «Танец в круге». <u>Практика.</u> Конструирование и программирование тележки для кегельринга.	11.03		0,2 час	1,8 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4
27	Тема 27. Путешествие по комнате.	<u>Теория.</u> Использование различных датчиков для путешествия по комнате, с преодолением препятствий. <u>Практика.</u> Конструирование робота с различными датчиками, путешествие по комнате.	18.03		0,2 час	1,8 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4

28	Тема 28. Соревнования роботов по полю с рисунком сложной конфигурации.	<u>Теория.</u> Доведение основных требований Положения о соревнованиях роботов по полю с рисунком сложной конфигурации. <u>Практика.</u> Соревнование роботов по полю с рисунком сложной конфигурации	25.03		-	2	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4
29	Тема 29. Соревнование кегельринг.	<u>Теория.</u> Доведение основных требований Положения о соревнованиях «кегельринг». <u>Практика.</u> Соревнование кегельринг.	01.04		-	2	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4
30	Тема 30. Соревнование сумо.	<u>Теория</u> Доведение основных требований	08.04		-	2	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими	Каб. 4

		Положения о соревнованиях «сумо». <u>Практика.</u> Соревнование сумо.						группами Подведение итогов, награждение победителей	
31	Тема 31 Творческие проекты.	Творческие проекты	15.04			2	2		Каб. 4
32	Тема 32 Творческие проекты.	Творческие проекты	22.04			2	2		Каб. 4
33	тема 33 Творческие проекты	Творческие проекты	29.04			2	2		каб. 4
34	Тема 34. Подведение итогов по управлению роботами.	<u>Теория.</u> Подведение итогов по управлению роботами. <u>Практика.</u> Конкурс Мистер-Лего	06.05		-	2	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами Подведение итогов.	Каб. 4
35	Тема 35 Работа над ошибками по подведению итогов	<u>Теория.</u> Исправление ошибок по управлению роботами. <u>Практика.</u> Конкурс Мистер-Лего	13.05			2	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами Обсуждение ошибок	Каб.4
36	Тема 36. Контрольные	<u>Практика.</u> Защита	20.05		-	2	2	Итоговый контроль:	Каб. 4

	занятия.	творческих проектов.						Защита творческих проектов. Подведение итогов, награждение победителей.	
Итого:				10,4	61,6	72			

Календарно-тематическое планирование

Гр.2 (суббота)

№ п/п	Наименование раздела (темы) ОП, количество часов в соответствии с учебно-тематическим планом ОП	Тема занятия, содержание (теоретическая и практическая часть)	Дата проведения занятия по плану/ фактическая		Количество часов			Формы подведения итогов	Место проведения
			по плану	фактическая	Теория	Практика	Всего		
1	Тема 1. Введение: информатика, кибернетика, робототехника. Конструктор «Перворобот» NXT 9797.	<u>Теория.</u> История развития робототехники. Инструктаж по ТБ <u>Практика.</u> Знакомство с основным составом образовательного набора Lego Mindstorms NXT 9797. Проверка раскладки деталей по ячейкам.	02.09		1 час	1 час	2	беседа	Каб. 4
2	Тема 2. Названия и принципы крепления	<u>Теория.</u> Детали для конструирования	09.10		0,5 час	1,5 час		Готовая модель, испытание и сравнение	Каб. 4

	деталей. Строительство высокой башни.	ния, названия, принципы крепления. Способы конструирова ния с детальями набора NXT 9797, отличительны е особенности конструирова ния при использовани и других наборов. <u>Практика.</u> Строительств о высокой башни.						между рабочими группами	
3	Тема 3. Конструировани е хватательного механизма.	<u>Теория.</u> Механически е манипуля торы. спосо бы соедине ния изогну тых балок, балок с шипами, пластин с отверстиями. <u>Практика.</u> Конструирова	16.09		0,5 час	1,5 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4

		ние различного типа хватательных механизмов.							
4	Тема 4. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Повышающая и понижающая передачи. Волчок, силовая крутилка.	<u>Теория.</u> Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение. Повышающая передача. Понижающая передача. <u>Практика.</u> Конструирование волчка. Силовая крутилка на основе механической передачи..	23.09		0,5 час	1,5 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4
5	Тема 5. Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением.	<u>Теория.</u> Механизмы для преобразования и передачи крутящего момента. <u>Практика.</u> Конструирова	30.09		0,5 час	1,5 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4

		ние осевых редукторов с различным передаточным числом.							
6	Тема 6. Конструкция, органы управления, дисплей NXT.	<u>Теория.</u> Операционная система NXT. Команды управления моторами и датчиками. Команды ожидания. Органы управления, дисплей NXT. <u>Практика.</u> Работа с NXT, сборка модели миниробота.	07.10		0,5 час	1,5 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4
7	Тема 7. Основы программирования. Программные блоки.	<u>Теория.</u> Встроенная среда программирования NXT Program. Программные блоки, назначение, примеры использования.	14.10		1,5 час	0,5 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4

		<u>Практика.</u> Программирование простой модели робота с использованием встроенного редактора.							
8	Тема 8. Управление NXT. Создание и программирование первой модели.	<u>Теория.</u> Построение программы движения вперед-назад.. <u>Практика.</u> Создание и сохранение различных программ.	21.10		0,5 час	1,5 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4
9	Тема 9. Воспроизведение звуков.	<u>Теория.</u> Звуковые сигналы, назначение, пример использования. <u>Практика.</u> Управление роботом при помощи звуковых сигналов.	28.10		0,5 час	1,5 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4
10	Тема 10. Датчики NXT: касания, звука.	<u>Теория.</u> Назначение, технические	11.11		0,5 час	1,5 час	2	Готовая модель испытание и сравнение	Каб. 4

		характеристики, принцип действия датчиков касания и звука. <u>Практика.</u> Управление роботом с датчиками касания и звука.						между рабочими группами	
11	Тема 11. Датчики NXT: освещённости, ультразвуковой.	<u>Теория.</u> Назначение, технические характеристики, принцип действия датчиков освещённости и расстояния. <u>Практика.</u> Управление роботом при использовании датчиков освещённости и расстояния.	18.11		0,5 час	1,5 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4
12	Тема 12. Сервомотор NXT. Движение вперёд, движение назад.	<u>Теория.</u> Требования к мобильной конструкции «Одномоторн	25.11		0,2 час	1,8 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4

		ая тележка». <u>Практика.</u> Конструирование одно- моторной тележки. Тележка с автономным управлением.							
13	Тема 13. Моторные механизмы. Одномоторный гонщик.	<u>Теория.</u> Конструктивные особенности тележки с использованием шестерёнок, увеличивающих передаточное отношение. <u>Практика.</u> Состязания роботов	02.12		0,2 час	1,8 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4
14	Тема 14. Преодоление горки.	<u>Теория.</u> Особенности конструирования тележки для преодоления горки, выбор скоростного режима. <u>Практика.</u>	09.12		0,2 час	1,8 час	2	ПК: Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4

		Конструирование тележки, преодоление горки.							
15	Тема 15. Робот-тягач.	<u>Теория.</u> Конструктивные особенности тележки с изменением передаточного отношения. Полный привод для робота-тягача. <u>Практика.</u> Конструирование робота-тягача, перемещение грузов.	16.12		0,2 час	1,8 час	2	ПК: Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4
16	Тема 16. Движение с ускорением. Торможение.	<u>Теория.</u> Особенности построения тележки для движения при различных скоростных режимах. <u>Практика.</u> Использование тележки при	23.12		0,2 час	1,8 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4

		различных скоростных режимах.							
17	Тема 17. Плавный поворот, движение по кривой. Движение «змейка».	<u>Теория.</u> Особенности написания программ для осуществления поворотов тележки. <u>Практика.</u> Разработка программы для движения тележки по кривой траектории. Движение «змейка».	30.12		0,2 час	1,8 час	2	Готовая модель испытания и сравнение между рабочими группами	Каб. 4
18	Тема 18. Движение робота по квадрату, многоугольнику.	<u>Теория.</u> Особенности написания программ для движения тележки по квадрату, многоугольнику. <u>Практика.</u> Написание программы, движения робота по	13.01		0,2 час	1,8 час	2	Готовая модель испытания и сравнение между рабочими группами	Каб. 4

		сложным траекториям: квадрат, многоугольник.							
19	Тема 19. Робот-танцор. Соревнование роботов-танцоров.	<u>Теория.</u> Доведение основных требований Положения о соревнованиях роботов-танцоров. <u>Практика.</u> Соревнование роботов-танцоров.	20.01		0,2 час	1,8 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4
20	Тема 20. Шагающие роботы.	<u>Теория.</u> Особенности конструирования шагающих роботов. <u>Практика.</u> Конструирование и программирование шагающего робота.	27.01		0,2 час	1,8 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4
21	Тема 21. Соревнование шагающих роботов.	<u>Теория.</u> Доведение основных требований Положения о соревнования	03.02		0,2 час	1,8 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами соревнование	Каб. 4

		х шагающих роботов. <u>Практика.</u> Соревнование шагающих роботов.							
22	Тема 22. Двухмоторная тележка.	<u>Теория.</u> Особенности конструирования 2-х моторной тележки. <u>Практика.</u> Конструирование 2-х моторной тележки.	10.02		0,2 час	1,8 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4
23	Тема 23. Движение двухмоторной тележки с датчиками расстояния и касания.	<u>Теория.</u> Особенности конструирования двухмоторной тележки с датчиками расстояния и касания. <u>Практика.</u> Разработка программы для движения двухмоторной тележки с датчиками	17.02		0,2 час	1,8 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4

		расстояния и касания.							
24	Тема 24. Движение двухмоторной тележки с датчиками звука и освещённости.	<u>Теория.</u> Особенности конструирования двухмоторной тележки с датчиками звука и света. <u>Практика.</u> Разработка программы для движения двухмоторной тележки с датчиками звука и света.	24.02		0,2 час	1,8 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4
25	Тема 25. Следование по линии.	<u>Теория.</u> Особенности конструирования двухмоторной тележки для движения по линии. <u>Практика.</u> Разработка программы для движения двухмоторной тележки по линии.	02.03		0,2 час	1,8 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4

26	Тема 26. Кегельринг.	<u>Теория.</u> Особенности крепления датчика света и бампера для кегельринга. Программное решение задачи «Танец в круге». <u>Практика.</u> Конструирование и программирование тележки для кегельринга.	09.03		0,2 час	1,8 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4
27	Тема 27. Путешествие по комнате.	<u>Теория.</u> Использование различных датчиков для путешествия по комнате, с преодолением препятствий. <u>Практика.</u> Конструирование робота с различными датчиками, путешествие по комнате.	16.03		0,2 час	1,8 час	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4

28	Тема 28. Соревнования роботов по полю с рисунком сложной конфигурации.	<u>Теория.</u> Доведение основных требований Положения о соревнованиях роботов по полю с рисунком сложной конфигурации. <u>Практика.</u> Соревнование роботов по полю с рисунком сложной конфигурации	23.03		-	2	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4
29	Тема 29. Соревнование кегельринг.	<u>Теория.</u> Доведение основных требований Положения о соревнованиях «кегельринг». <u>Практика.</u> Соревнование кегельринг.	30.03			2	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами	Каб. 4

30	Тема 30. Соревнование сумо.	<u>Теория</u> Доведение основных требований Положения о соревнованиях «сумо». <u>Практика.</u> Соревнование сумо.	06.04		-	2	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами Подведение итогов, награждение победителей	Каб. 4
31	Тема31 Творческие проекты.	Творческие проекты	13.04		-	2	2		Каб. 4
32	Тема 32 Творческие проекты.	Творческие проекты	20.04		-	2	2		Каб. 4
33	Тема 33 Творческие проекты	Творческие проекты	27.04		-	2	2		Каб. 4
34	Тема 34 Подведение итогов по управлению роботами.	<u>Теория.</u> Подведение итогов по управлению роботами. <u>Практика.</u> Конкурс Мистер-Лего	04.05		-	2	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами Подведение итогов.	Каб. 4

35	Тема 35. Работа над ошибками по подведению итогов	Теория. Исправление ошибок по управлению роботами. Практика. Конкурс Мистер-Лего	11.05		-	2	2	Готовая модель испытание и сравнение между рабочими группами. Обсуждение ошибок	Каб. 4
36	Тема 32. Контрольные занятия.	<u>Практика.</u> Защита творческих проектов.	18.05		-	2	2	ИК: Защита творческих проектов. Подведение итогов, награждение победителей.	Каб. 4
Итого:					10,4	61,6	72		

Воспитательная работа и массовые мероприятия

№ п/п	Название мероприятия	Сроки	Место проведения	Ответственные
1	Встреча Нового года. Чаепитие.	27 декабря 2022 года	Каб. 4	Педагог дополнительного образования Председатель родительского комитета
2	Соревнования по робототехнике между группами	январь 2023 года	Каб. 4	Педагог дополнительного образования

Взаимодействие педагога с родителями

№ п/п	Формы взаимодействия	Тема	Сроки
1.	Родительское собрание (заочно)	Особенности образовательной программа «Робототехника для младших школьников».	10 сентября 2022 г.
2.	Совместные мероприятия	Мастер-класс «Конструирование и программирование двухмоторной тележки»	Декабрь 2022 г.
3.	Анкетирование		Ноябрь 2022г.
4.	Индивидуальные и групповые	В течение учебного года	

Оценочные и методические материалы

Оценочные материалы

Система контроля результативности обучения по ДООП

В процессе обучения по данной программе осуществляется диагностика уровня сформированности знаний, умений и навыков учащихся.

Система диагностики включает в себя опрос, самостоятельные работы, соревнования (где можно определить уровень каждого игрока и команды), конкурсы, тесты. Результаты проверки уровня усвоения программы фиксируются педагогом в диагностических картах.

В течение учебного года осуществляется три диагностических среза:

- **Входной контроль** проводится посредством бесед, анкетирования, тестов, где выясняется начальный уровень знаний и умений учащихся, а так же выявляются их творческие способности.
- **Текущий контроль** (в течение всего учебного года на занятиях после прохождения разделов программы) проводится для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств учащихся.
- **Промежуточный контроль** позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень знаний и умений учащихся, в соответствии с пройденным материалом программы. Предлагаются контрольные тесты, выполнение практических заданий.
- **Итоговый контроль** проводится в конце учебного года (итоговый показ творческих проектов) и предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем ключевым разделам программы. Данный контроль позволяет проанализировать степень усвоения программы учащимися.

Результаты контроля фиксируются в диагностической карте.

Виды контроля	Содержание	Формы	Сроки контроля
Входной	Начальный уровень подготовки учащихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью.	Наблюдение, анкетирование.	Сентябрь
Текущий	Освоение учебного материала по темам.	Проверочные задания по пройденным темам.	Октябрь-апрель
Промежуточный	Освоение учебного материала за полугодие	Опросы, практические задания	Декабрь-январь
Итоговый	Конкурс на скорость сборки модели робота по предложенной схеме. Самостоятельная практическая работа: Программирование задачи движения робота по сложной траектории.		Май

Основные разделы дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника для младших школьников», определяющие уровень ее освоения

Теория	<p>Теоретические знания по программе: Названия и принципы крепления деталей. Конструирование хватательного механизма. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Повышающая и понижающая передачи. Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Конструкция, органы управления, дисплей NXT. Основы программирования. Программные блоки. Управление NXT. Создание и программирование первой модели. Воспроизведение звуков. Датчики NXT: касания, звука. Датчики NXT: освещённости, ультразвуковой. Сервомотор NXT. Движение вперёд, движение назад. Моторные механизмы. Одномоторный гонщик. Движение с ускорением, по квадрату, многоугольнику. Торможение. Плавный поворот, движение по кривой. Движение «змейка».</p>
Практика	<p>Практические умения (или виды операций), которые необходимо оценить: Названия и принципы крепления деталей. Робот-гонщик (повышающая передача). Робот-тягач (понижающая передача) Разработка программ без использования датчиков: - движение вперёд-назад; - движение с ускорением, торможением; - движение по сложной траектории Разработка программ с использованием датчиков: - датчик касания; - датчик звука; - датчик освещённости; - датчик расстояния.</p>

Система начисления баллов за освоение ДООП

Полугодие	Вид контроля Задания	Оценка
1-е	<p>Промежуточный контроль.</p> <p>Теория. Тест «Детали легонабора».</p> <p>Практика. Конструирование редуктора, робота-гонщика, робота-тягача, преодоление горки</p>	<p>Все задания выполнены – 25 баллов</p> <p>4 из 5 – 20 балла</p> <p>3 из 5 – 15 балла</p> <p>2 из 5 – 10 балла</p> <p>1 из 5 – 5 балл</p>
Итого за 1-ое полугодие		25 баллов
2-е	<p>Итоговый контроль.</p> <p>Теория. Принципы работы датчиков: касания, звука, освещённости, расстояния (викторина)</p> <p>Практика. Конструирование двухмоторной тележки, установка датчиков, разработка программы для прохождения полей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - следование по линии; - СУМО; - кегельринг; - преодоление препятствий. 	<p>Все задания выполнены – 25 баллов</p> <p>4 из 5 – 20 балла</p> <p>3 из 5 – 15 балла</p> <p>2 из 5 – 10 балла</p> <p>1 из 5 – 5 балл</p>
Итого за 2-ое полугодие		25 баллов
Итого по программе		50 баллов

Формы диагностики результатов обучения: наблюдение, опросы, анкетирование, проверочные задания, тесты, викторины, самостоятельные практические работы, соревнования.

Учащиеся, успешно освоившие данную программу, могут продолжить занятия по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника»

Развитие навыков конструкторской деятельности; исследовательской деятельности; творческой деятельности в робототехнике

Критерий	Показатель
<ul style="list-style-type: none"> – знания названий деталей конструктора; – умение построить конструкцию по образцу и схеме; – умение построить конструкцию по инструкции педагога; – правильное размещение элементов конструкции относительно друг друга; – самостоятельность в разработке замысла в разных его звеньях (название предмета, его назначение, особенности строения); – умение рассказать о своём замысле, описать ожидаемый результат, назвать способы конструирования; – самостоятельность в выполнении задания; – умение оформить обыграть постройку или конструкцию; – умение программировать; – устойчивость творческого замысла; – конструирование более сложных построек; – умение работать в команде; – использует предметы-заместители; – умение работать над проектами. 	<p align="center">Уровневые показатели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – высокий, – средний, – низкий <p align="center">Количественные показатели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Высокий уровень показатель от 5,0 до 8,0 баллов; – Средний уровень - от 2,0 - 5,0 баллов; – Низкий уровень - от 0 - 2,0 баллов. <p align="center">Оценка результатов:</p> <p>1,0 – умение ярко выражено 0,5 – учащийся допускаются ошибки 0 – умение не проявляется вообще</p>

Информационная карта
. Оценка освоения учащимися разделов программы

Объединение _____

Группа № _____

Год _____

обучения: _____

Педагог: _____

Название раздела: _____

№	Фамилия, Имя	Задание №	Задание №	Задание №	Задание №	Общий балл
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

Подпись педагога _____

Дата _____

Информационная карта. Оценка освоения ДООП

Объединение: _____

Группа № _____

Педагог: _____

Год _____ обучения:

Название программы: _____

№	Фамилия, Имя	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Общий балл
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

Подпись педагога _____

Дата _____

Методические материалы

На занятиях с детьми по данной программе используются методы (словесный, практический, наглядный) и технологии: игровая технология (для развития навыков и умений коллективного мышления и деятельности, умений сотрудничать, аргументировать и отстаивать свою точку зрения), информационно-коммуникативная технология (для формирования умений работать с информацией, развития коммуникативных способностей, умений принимать оптимальное решения), технология проблемного обучения и проектная деятельность (для обеспечения учащимся возможности самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, обозначать цели и способы их достижения), здоровьесберегающая технология (для сохранения, укрепления, и развития эмоционального, физического, интеллектуального здоровья учащихся).

Учебно-методический комплекс к общеобразовательной программе «Робототехника для младших школьников»

Нормативные документы:

- Концепция воспитания юных петербуржцев на 2020-2025 годы «Петербургские перспективы» согласно Распоряжению Комитета по образованию Санкт-Петербурга 16.01.2020 №105-р «Об утверждении Концепции воспитания юных петербуржцев на 2020-2025 годы «Петербургские перспективы»;
- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 г. №1726-р;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"
- Письмо Минобрнауки России от 14.12.2015 г. №09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ»;
- Распоряжения Правительства РФ от 24 апреля 2015 г. № 729-р «План мероприятий на 2015-2020 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей» (п.12,17,21);
- СанПиН 2.4.4.3172-14 «санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014г. №41).
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Министерство образования и науки Российской Федерации) от 18.11.2015г.
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию (Распоряжение КО от 01.03.2017 № 617-р)
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28.).
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам // Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 (с изм. от 05.09.2019)

- О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 // Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 № 533

- Методология (целевая модель) наставничества обучающихся для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по общеобразовательным, дополнительным общеобразовательным и программам среднего профессионального образования, в том числе с применением лучших практик обмена опытом между обучающимися // Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации от 25.12.2019 №Р-145

- Методические рекомендации по внедрению методологии (целевой модели) наставничества обучающихся // Приложение к Письму Министерства просвещения Российской Федерации от 23.01.2020 № МР-42/02 «О направлении целевой модели наставничества и методических рекомендаций»

- О внедрении методологии (целевой модели) наставничества в государственных образовательных учреждениях, находящихся в ведении Комитета по образованию и администраций районов Санкт-Петербурга // Распоряжение Комитета по образованию от 27.07.2020 № 1457-р

1. Учебно-методический компонент для педагога и учащихся включает в себя:

- дидактический материал к разделам программы;
- наглядный материал к разделам программы;
- мультимедийные материалы (презентации к разделам программы, разработанные педагогом);
- конспекты занятий;
- планы-конспекты занятий (открытого, контрольного, итогового и др.);
- схемы, образцы и модели;
- иллюстрации, картинки с изображениями предметов и объектов;
- мультимедиа-объекты по темам программы;
- фотографии;
- специальная и методическая литература по разделам программы;
- инструкции по технике безопасности.
- методические материалы для педагога к конструктору 9686. Разработка отдела образования LEGO. 2009.

3. Оборудование:

- компьютерная база – 5 шт.;
- конструктор 9797 ”Lego Mindstorms NXT” – 5 наборов
- программное обеспечение ”Lego Mindstorms NXT Edu”,
- конструктор 9686 “Технология и физика” – 8 наборов
- “Ресурсный набор» 9695 – 4 набора
- технологические карты (инструкции) для сборки роботов
- поля для тестирования роботов
- мультимедийный проектор,
- DVD-плееры, MP3-плеер.

4 Информационно-методическое обеспечение программы

1) Интернет-ресурсы:

<http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>
<http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>
<http://www.lego.com/education/>
<http://www.wroboto.org/>
<http://www.roboclub.ru/>
<http://robosport.ru/>
<http://lego.rkc-74.ru/>
<http://legoclub.pbwiki.com/>
<http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>
<http://do.rkc-74.ru/course/view.php?id=13>
<http://robotclubchel.blogspot.com/>
<http://legomet.blogspot.com/>
<http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/>

Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/>.

2) Список литературы

Для педагога

1. Злаказов С.А., Г.А. Горшков, С.Г.Шевалдина «Уроки Лего – конструирования в школе». Методическое пособие. – М., Бином. Лаборатория знаний, 2011.
2. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013.
3. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
4. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
5. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Voogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.
6. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>.
7. Т. В. Лусс «Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО» - М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2009.

Для учащихся и родителей

1. Айзек Азимов. Я, робот. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.
2. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
3. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013.
4. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.

5 Воспитательный компонент включает в себя:

- информационные материалы о коллективе;
- памятки и т.п.

6 Компонент результативности включает в себя:

- диагностические и контрольные материалы (диагностические и информационные карты, оценочные листы, разработанный критериальный аппарат);
- анкеты для родителей;
- результаты диагностики;
- материалы по проведению диагностики учащихся;
- положения о выставках и т.п.
- дипломы и грамоты.