

**Государственное бюджетное общеобразовательное
учреждение средняя общеобразовательная школа № 376
Московского района Санкт-Петербурга**

СОГЛАСОВАНО

Педагогическим советом
Протокол № 1
от « 31 » августа 2022 г.

УТВЕРЖДЕНА

Приказом № 31-1-08-22 от «31»
августа 2022 г.

Директор ГБОУ средняя школа №
376 Московского района Санкт-Петербурга

_____ М.А. Дмитриенко

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Робототехника»**

**Возраст учащихся: 7-16 лет
Срок реализации: 3 года**

Разработчик программы:

Власов Павел Сергеевич
педагог дополнительного образования

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Название программы	Робототехника
Сведения об авторе	ФИО: Власов Павел Сергеевич
	Место работы: Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 376 Московского района Санкт-Петербурга
	Должность: педагог дополнительного образования
Материально-техническая база	<ul style="list-style-type: none"> ● Класс робототехники с 15 посадочными местами учеников ● 1 рабочее место преподавателя с проектором ● LEGO NXT Mindstorms (9797- базовый набор; Ресурсный набор); ● «Технология и физика» ● «Пневматика»; ● Альтернативные источники энергии ● Поля; роботдром ● Программное обеспечение Robolab 2.9”, NXT-G, RobotC; , Digital Designer (среда трехмерного моделирования); ● Компьютеры (Ноутбуки) ● Интерактивный практикум ROBOLAB. ● Руководство пользователя. “LEGO Перворобот” ● Образовательный набор тип 4 "Динамика ЙоТик М1" ● Образовательный набор тип 3 "Квант ЙоТик М1" ● Набор LEGO WeDo ● Детский конструктор по образовательной робототехнике "РОБОТРЕК "БАЗОВЫЙ"+ УМК
Год разработки, редактирования	2022
Уровень программы	базовый
Направленность	Техническая
Направление	Техническое
Возраст учащихся	7-16 лет
Срок реализации	2022-2023
Этапы реализации	Учебный год
Новизна	Новизна дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» заключается в обучении учащихся творческому подходу при решении конструкторских задач, то есть поиску нестандартных, оригинальных по форме и содержанию технических решений, содержащих элементы новизны и их воплощению, основам рационализации и изобретательства.
Актуальность	Актуальность обусловлена потребностям уровня современной научно-технической жизни. Изменения, произошедшие в современном обществе, способствуют проявлению интересов и потребностей среди детей среднего школьного возраста на дополнительные образовательные услуги в области робототехники. Полученные знания, умения и навыки – воспитанники могут применять в жизни. Востребованность программы объясняется интересом подрастающего поколения к электронике и роботам. Социальный заказ родительской общественности также подтверждает потребности семьи в приоритетном желании заниматься инженерным

	<p>образованием, так как включает организацию досуга, вовлечение в общественно значимую деятельность, содействие личностному росту, подготовку к выбору профессии и развитию научно-технического потенциала ребёнка.</p>
Цель	<p>Развитие инженерно-технических навыков посредством занятий робототехникой.</p>
Ожидаемые результаты	<p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правила техники безопасной работы с механическими устройствами; • основные компоненты роботизированных программно-управляемых устройств; • конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; • виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; • основные приемы конструирования роботов и управляемых устройств; компьютерную среду визуального программирования роботов; • демонстрировать технические возможности роботов; • самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, • создавать реально действующие модели роботов по разработанной схеме, по собственному замыслу; • создавать программы на компьютере для различных роботизированных устройств, читать и корректировать программы при необходимости; • работать со справочной системой среды программирования, с ресурсами сети Интернет. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формирование алгоритмического мышления - умение планировать последовательность действий для достижения какой-либо цели (личной, коллективной, учебной, игровой.); • умение решать задачи, ответом для которых является описание последовательности действий на естественных и формальных языках; • умение вносить необходимые дополнения и изменения в план и способ действия в случае расхождения начального плана (или эталона), реального действия и его результата; • умение использовать различные средства самоконтроля.

	<p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Формирование понятия связи различных процессов, объектов с информационной деятельностью человека; • актуализация сведений из личного жизненного опыта информационной деятельности; • Формирование критического отношения к информации и избирательности её восприятия, • уважения информационным результатам деятельности других людей, • формирование основ правовой культуры в области использования информации. • Формирование навыков создания и поддержки индивидуальной информационной среды, навыков обеспечения защиты значимой личной информации, формирование чувства ответственности за качество личной информационной среды; • формирование умения осуществлять совместную информационную деятельность, в частности, при выполнении учебных заданий, в том числе проектов. • развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера; • развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека; • развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления; • воспитание чувства справедливости, ответственности; • начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.
Формы занятий	Очная
Режим занятий	1 группа 4 раза в неделю по 1 часу, 2 группа 2 раза в неделю по 2 часа
Формы подведения итогов реализации	<ul style="list-style-type: none"> • В течение курса предполагаются регулярные проекты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной педагогом). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки. • По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам. • По окончании каждого года проводится итоговый проект. • Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на

	<p>открытых конференциях и состязаниях, куда направляются наиболее успешные ученики.</p> <p>Ведется организация собственных открытых состязаний роботов (например, командный футбол роботов и т.п.) с привлечением участников из других учебных заведений.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы

Техническая

Адресат программы

Курс занятий адресован возрастной категории учащихся 1 - 11 классов (7 – 16 лет)

Актуальность программы

Актуальность обусловлена потребностям уровня современной научно-технической жизни. Изменения, произошедшие в современном обществе, способствуют проявлению интересов и потребностей среди детей среднего школьного возраста на дополнительные образовательные услуги в области робототехники. Полученные знания, умения и навыки – воспитанники могут применять в жизни. Востребованность программы объясняется интересом подрастающего поколения к электронике и роботам. Социальный заказ родительской общественности также подтверждает потребности семьи в приоритетном желании заниматься инженерным образованием, так как включает организацию досуга, вовлечение в общественно значимую деятельность, содействие личностному росту, подготовку к выбору профессии и развитию научно-технического потенциала ребёнка.

Уровень освоения программы: базовый

Объем и срок освоения программы: 3 года, 36 учебных недель, 288 часов.

Цель и задачи программы:

Развитие инженерно-технических навыков посредством занятий робототехникой.

Задачи

Обучающие

Научить использовать современные разработки по робототехнике в области образования.

Познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов.

Научить решать учащихся ряд кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

Научить систематизировать полученные знания и уметь их применять на практике.

Научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств

Познакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

Воспитательные

Формировать мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Формировать творческое отношение к выполняемой работе.

Воспитывать у учащихся стремления к получению качественного законченного результата своей деятельности.

Воспитывать ответственность высокой культуры, дисциплины, коммуникативных способностей, эффективно распределять обязанности.

Способствовать формированию навыков проектного мышления, работы в команде.

Развивающие

Развивать у школьников инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем.

Развивать познавательный интерес к робототехнике.

Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность.

Развивать креативное мышление, и пространственное воображение учащихся.

Участвовать в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала.

Планируемые результаты освоения программы:

Личностными результатами являются следующие умения:

- Формирование понятия связи различных процессов, объектов с информационной деятельностью человека;
- актуализация сведений из личного жизненного опыта информационной деятельности;
- Формирование критического отношения к информации и избирательности её восприятия,
- уважения информационным результатам деятельности других людей,
- формирование основ правовой культуры в области использования информации.

- Формирование навыков создания и поддержки индивидуальной информационной среды, навыков обеспечения защиты значимой личной информации, формирование чувства ответственности за качество личной информационной среды;
- формирование умения осуществлять совместную информационную деятельность, в частности, при выполнении учебных заданий, в том числе проектов.
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Предметными результатами работы являются следующие умения:

- правила техники безопасной работы с механическими устройствами;
- основные компоненты роботизированных программно-управляемых устройств;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов и управляемых устройств; компьютерную среду визуального программирования роботов;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль,
- создавать реально действующие модели роботов по разработанной схеме, по собственному замыслу;

- создавать программы на компьютере для различных роботизированных устройств, читать и корректировать программы при необходимости;
- работать со справочной системой среды программирования, с ресурсами сети Интернет.

Метапредметными результатами работы являются следующие умения:

- формирование алгоритмического мышления - умение планировать последовательность действий для достижения какой-либо цели (личной, коллективной, учебной, игровой.);
- умение решать задачи, ответом для которых является описание последовательности действий на естественных и формальных языках;
- умение вносить необходимые дополнения и изменения в план и способ действия в случае расхождения начального плана (или эталона), реального действия и его результата;
- умение использовать различные средства самоконтроля.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Язык реализации программы: на государственном языке РФ

Форма обучения: очная

Особенности реализации программы: модульный принцип представления содержания ДОП

Особенности организации образовательного процесса:

Условия набора в коллектив: все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью

Условия формирования групп: группа разновозрастная

Количество обучающихся в группе: 15 человек

Формы проведения занятий и организации деятельности учащихся: учащиеся при выполнении практических работ объединяются в подгруппы, перед которыми ставятся задачи в соответствии с их возрастными особенностями. При изучении курса предусматривается проведение, как традиционных уроков, так и проектная деятельность, практические работы. При проведении занятий предполагается демонстрация слайдов презентаций, видеофильмов. Необходимым является организация самостоятельной работы

учащихся при подготовке докладов, сообщений по основным темам курса. Организация самостоятельной работы предусматривает индивидуальную и групповую формы работы учащихся, творческий поиск информации из дополнительной литературы и электронных источников, развитие умений самостоятельно добывать, анализировать, обобщать, закреплять знания и делать выводы.

Материально-техническое оснащение программы: для проведения занятий «Робототехника» имеется кабинет. Оснащение обеспечивается библиотечным фондом, печатными пособиями, а также информационно-коммуникативными средствами, техническими средствами обучения, учебно-практическим и учебно-лабораторным оборудованием.

LEGO NXT Mindstorms (9797- базовый набор; Ресурсный набор);

«Технология и физика»

«Пневматика»;

Альтернативные источники энергии

Поля; роботодром

Программное обеспечение Robolab 2.9”, NXT-G, RobotC; , Digital Designer (среда трехмерного моделирования);

Компьютеры (Ноутбуки)

Интерактивный практикум ROBOLAB.

Руководство пользователя. “LEGO Перворобот”

Образовательный набор тип 4 "Динамика ЙоТик М1" (Состав: Моторная плата MGB-MDYN1 набора «Динамика», верхняя плата MGB-MDYN1 набора «Динамика», контроллер ЙоТик 32 В, плата расширения MGB-I2C63EN RJ-9 V1.0EN с I2C хабом, модуль 9-осевого акселерометра, гироскоп, магнетометр MGS-A9, одуль динамика MGB-BUZ1 с разъемом RJ-9, модуль RGB светодиода MGL-RGB1 с разъемом RJ-9, атчик расстояния лазерный MGS-D20 разъем RJ-9)

Образовательный набор тип 3 "Квант ЙоТик М1" (Состав: Контроллер ЙоТик 32 В v2.0 полная комплектация, плата расширения MGB-DA20 RJ-9 V2.0, плата расширения I2C разъем RJ-9 MGB-D14, модуль двух реле MGR-2 с разъемом RJ-9, датчик освещенности MGS-L75 разъем RJ-9 (BH1750), датчик температуры, влажности воздуха и атмосферного давления MGS-THP80 разъем RJ-9 (BME280), датчик расстояния лазерный MGS-D20 разъем RJ-9 (VL53L0X), датчик температуры и влажности почвы MGS-TH50 разъем RJ-9, датчик лет.орг. соединений и эквив. концентрации CO2 (CO2eq) MGS-CO30 разъем RJ-9 (SGP30), датчик ультрафиолетового излучения MGS-UV60 разъем RJ-9 (VEMML6075), модуль RGB светодиода MGL-RGB1 с разъемом RJ-9, плата расширения I2C АЦП ADS1015 разъем RJ-9 MGB-D1015, модуль четырех реле MGR-4 I2C с разъемом RJ-9, модуль двух MOSFET транзисторов MGT-2 с разъемом RJ-9, датчик звука MGS-SND504-A4 с разъемом RJ-9 (INMP504/INMP510), модуль динамика MGB-BUZ1 с разъемом RJ-9, модуль графического LCD дисплея MGB-LCD12864 128x64 с разъемом RJ-9)

Набор LEGO WeDO

Детский конструктор по образовательной робототехнике "РОБОТРЕК "БАЗОВЫЙ"+ УМК(пластиковые балки разных форм (5 видов), блоки (11 видов) для конструирования объектов, металлические блоки разных форм (10 видов), материнская плата для продвинутого уровня (2 шт.), двигатель постоянного тока (2 шт.); серводвигатель для продвинутого уровня (1 шт.), внешние энкодеры (2 шт.), набор различных датчиков (6 видов), USB кабель для платы продвинутого уровня и программатор для платы основного уровня. + в комплекте 3 шт червячных передач).

Кадровое обеспечение программы: данный курс проводится педагогом дополнительного образования с соответствующим уровнем образования.

Учебный план программы «Робототехника» 1 год обучения

№	Тема	Количество часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Инструктаж по ТБ	1	0	1	Опрос
2	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	3	0	3	Опрос
3	Основы конструирования	2	6	8	Практическая работа
4	Моторные механизмы	2	6	8	Практическая работа
5	Трехмерное моделирование	5	13	18	Практическая работа
6	Введение в робототехнику	3	11	14	Практическая работа
7	Основы управления роботом	2	8	10	Практическая работа
8	Образовательный набор тип 3 "Квант ЙоТик М1	4	15	19	Практическая работа
9	Удаленное управление	1	3	4	Практическая работа
10	Игры роботов	1	3	4	Практическая работа
11	Образовательный набор тип 4 "Динамика ЙоТик М1"	4	15	19	Практическая работа
10	Состязания роботов	2	8	10	Соревнования
11	Творческие проекты	4	9	13	Практическая работа
12	Итоговый проект	3	10	13	Практическая работа
	Итого	37	107	144	

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ № 376
_____ М.А.Дмитриенко
Приказ № _____
«__» _____ 202__ г.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1	01.09.2022	25.05.2023	36	288	1 группа 4 раза в неделю по 1 часу, 2 группа 2 раза в неделю по 2 часа

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ «Робототехника» 1 ГОД ОБУЧЕНИЯ

Цель:

Развитие инженерно-технических навыков посредством занятий робототехникой.

Задачи:

Обучающие

Научить использовать современные разработки по робототехнике в области образования.

Познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов.

Научить решать учащихся ряд кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

Научить систематизировать полученные знания и уметь их применять на практике.

Научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств

Познакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

Воспитательные

Формировать мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Формировать творческое отношение к выполняемой работе.

Воспитывать у учащихся стремления к получению качественного законченного результата своей деятельности.

Воспитывать ответственность высокой культуры, дисциплины, коммуникативных способностей, эффективно распределять обязанности.

Способствовать формированию навыков проектного мышления, работы в команде.

Развивающие

Развивать у школьников инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем.

Развивать познавательный интерес к робототехнике.

Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность.

Развивать креативное мышление, и пространственное воображение учащихся.

Участвовать в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала.

Планируемые результаты:

Личностными результатами являются следующие умения:

- Формирование понятия связи различных процессов, объектов с информационной деятельностью человека;
- актуализация сведений из личного жизненного опыта информационной деятельности;
- Формирование критического отношения к информации и избирательности её восприятия,
- уважения информационным результатам деятельности других людей,
- формирование основ правовой культуры в области использования информации.
- Формирование навыков создания и поддержки индивидуальной информационной среды, навыков обеспечения защиты значимой личной информации, формирование чувства ответственности за качество личной информационной среды;
- формирование умения осуществлять совместную информационную деятельность, в частности, при выполнении учебных заданий, в том числе проектов.
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Предметными результатами работы являются следующие умения:

- правила техники безопасной работы с механическими устройствами;
- основные компоненты роботизированных программно-управляемых устройств;

- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов и управляемых устройств; компьютерную среду визуального программирования роботов;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль,
- создавать реально действующие модели роботов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботизированных устройств, читать и корректировать программы при необходимости;
- работать со справочной системой среды программирования, с ресурсами сети Интернет.

Метапредметными результатами работы являются следующие умения:

- формирование алгоритмического мышления - умение планировать последовательность действий для достижения какой-либо цели (личной, коллективной, учебной, игровой.);
 - умение решать задачи, ответом для которых является описание последовательности действий на естественных и формальных языках;
 - умение вносить необходимые дополнения и изменения в план и способ действия в случае расхождения начального плана (или эталона), реального действия и его результата;
- умение использовать различные средства самоконтроля.

Содержание обучения:

1. Введение: информатика, кибернетика, робототехника

Занятие проводится в виде беседы, сопровождающейся презентацией. В ходе беседы учащиеся сами могут сформулировать понятие робота, привести примеры роботов. По окончании беседы необходимо выделить свойства, которыми должно обладать устройство, чтобы быть роботом. Во время занятия особое внимание следует уделить вопросу о преимуществе и недостатках роботов. История робототехники – тоже является важным вопросом, который следует обсудить.

2. Основы конструирования

Названия и принципы крепления деталей. Строительство высокой башни. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Повышающая и понижающая передачи. Редуктор и мультипликатор. Ременная передача, блок. Колесо, ось. Простейшие механизмы. Центр тяжести. Измерения.

3. Моторные механизмы

Механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Стационарные моторные механизмы. Знакомство с контроллером EV3, принципы подключения моторов, внутренняя среда программирования контроллера. Одномоторный гонщик, робот-тягач, преодоление горки. Строительство модели «гимнаст», расчеты градусной меры вращения мотора.

4. Трехмерное моделирование

Знакомство со средой 3D-моделирования LEGO Digital Designer. Введение в виртуальное конструирование. Зубчатая передача. Простейшие модели.

5. Введение в робототехнику

Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях.

6. Образовательный набор тип 3 "Квант ЙоТик М1"

Образовательный набор «Квант ЙоТик М1» развивает навыки программирования, конструирования, механического и электрического монтажа. Набор специально создан для творческого изучения технологий «Интернета вещей». Управление освещением, цветом и яркостью в проекте. Управление вентиляцией и контроль температуры в проекта. Графическая и текстовая визуализация данных. Оповещение о чрезвычайной ситуации (превышенный уровень ультрафиолетового излучения, температуры, влажности и др.). Мониторинг данных об окружающей среде.

7. Удаленное управление

Программные архитектуры построения роботов с учетом дистанционного управления, существующие кинематические схемы роботов, существующие интерфейсы.

8. Игры роботов

9. Образовательный набор тип 4 "Динамика ЙоТик М1"

Управление робототехнической платформой с помощью пульта ДУ, мобильного телефона. Мониторинг данных тока, напряжения и мощности платформ. Наличие датчика расстояния, гироскопа, акселерометра дают возможность использовать платформу для решения олимпиадных задач по робототехнике в купе с интеграцией в IoT. Управление освещением – настройка цвета и яркости света, выбор из трех типов светодиодов.

Графическая визуализация данных и отображение текущего состояния, оповещение о чрезвычайной ситуации (пониженный уровень батареи, превышение скорости и т.д.). Звуковое оповещение и воспроизведение полифонических мелодий.

10.Состязания роботов

11.Творческие проекты

12.Итоговый проект

Календарно-тематическое планирование 1 год обучения на 2022-2023 гг.

№п/п	Тема	Дата по плану	Дата по факту
1	Первичный инструктаж по технике безопасности	01.09	
2	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	05.09	
3	Названия и принципы крепления деталей	08.09	
4	Строительство высокой башни	09.09	
5	Хватательный механизм	15.09	
6	Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение	16.09	
7	Повышающая передача. Волчок	22.09	
8	Понижающая передача. Силовая «крутилка»	23.09	
9	Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением	29.09	
10	Проект по основам конструирования	30.09	
11	Стационарные моторные механизмы	06.10	
12	Одномоторный гонщик	07.10	
13	Преодоление горки	13.10	
14	Робот-тягач	14.10	
15	Сумотори	20.10	
16	Шагающие роботы	21.10	
17	Маятник Капицы	27.10	
18	Проект по моторным механизмам	28.10	
19	Введение в виртуальное конструирование	03.11	
20	Зубчатая передача	10.11	
21	Простейшие модели	11.11	
22	Простейшие модели	17.11	
23	Знакомство с контроллером NXT	18.11	
24	Одномоторная тележка	24.11	
25	Встроенные программы	25.11	
26	Двухмоторная тележка	01.12	

27	Датчики	02.12	
28	Среда программирования	08.12	
29	Колесные, гусеничные и шагающие роботы	09.12	
30	Решение простейших задач	15.12	
31	Знакомство с образовательным набором тип 3 "Квант ЙоТик М1	16.12	
32	Работа с образовательным набором тип 3 "Квант ЙоТик М1	22.12	
33	Работа с образовательным набором тип 3 "Квант ЙоТик М1	23.12	
34	Работа с образовательным набором тип 3 "Квант ЙоТик М1	29.12	
35	Работа с образовательным набором тип 3 "Квант ЙоТик М1	30.12	
36	Работа с образовательным набором тип 3 "Квант ЙоТик М1	12.01	
37	Цикл, Ветвление, параллельные задачи	13.01	
38	Кегельринг	19.01	
39	Следование по линии	20.01	
40	Повторный инструктаж по технике безопасности. Путешествие по комнате	26.01	
41	Релейный регулятор	27.01	
42	Пропорциональный регулятор	02.02	
43	Знакомство с образовательным набором тип 4 "Динамика ЙоТик М1"	03.02	
44	Работа с образовательным набором тип 4 "Динамика ЙоТик М1"	09.02	
45	Работа с образовательным набором тип 4 "Динамика ЙоТик М1"	10.02	
46	Работа с образовательным набором тип 4 "Динамика ЙоТик М1"	16.02	
47	Работа с образовательным набором тип 4 "Динамика ЙоТик М1"	17.02	
48	Работа с образовательным набором тип 4 "Динамика ЙоТик М1"	02.03	
49	Работа с образовательным набором тип 4 "Динамика ЙоТик М1"	03.03	
50	Работа с образовательным набором тип 4 "Динамика ЙоТик М1"	09.03	
51	Обход лабиринта	10.03	
52	Анализ показаний разнородных датчиков	16.03	
53	Синхронное управление двигателями	17.03	
54	Робот-барабанщик	23.03	
55	Передача числовой информации	24.03	
56	Кодирование при передаче	30.03	
57	Управление моторами через bluetooth	31.03	
58	Устойчивая передача данных	06.04	

59	Игры роботов: «Царь горы»	07.04	
60	Управляемый футбол роботов	13.04	
61	Футбол с инфракрасным мячом (основы)	14.04	
62	Состязание роботов. Сумо.	20.04	
63	Состязание роботов. Перетягивание каната.	21.04	
64	Состязание роботов. Кегельринг.	27.04	
65	Состязание роботов. Следование по линии.	28.04	
66	Состязание роботов. Слалом	04.05	
67	Лабиринт	05.05	
68	Теория. Примеры творческих проектов.	11.05	
69	Практика. Творческие проекты.	12.05	
70	Практика. Творческие проекты.	18.05	
71	Итоговый проект.	19.05	
72	Итоговый проект.	25.05	

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

ОПИСАНИЕ УЧЕБНО - МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА (УМК) ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Учебные пособия (для педагога, для учащихся)	
Информационные, справочные материалы	<ol style="list-style-type: none">1. Корендясев, А.И. Теоретические основы роботехники: в 2-х кн. / А.И. Корендясев, Б.Л. Саламандра, Л.И. Тывес. – М.: Наука, 2006. – 376 с.2. Попов, Е.П. Основы робототехники. Введение в специальность: учебник / Е.П. Попов, Г.В. Письменный. – М.: Высш. шк. – 224 с.3. Рабинович, П.Д. О техносфере новой школы / П.Д. Рабинович // Образовательная политика. – 2010. – № 11–12. – С. 56–73.4. Развитие теории и практики интеграции общего и дополнительного образования детей: метод. пособие / под научн. ред. А.Б. Фоминой. – М.: УЦ «Перспектива», 2010. – 120 с.5. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2013. – 319 с.6. Юревич, Е. Основы робототехники: учеб. пособие 2-е изд. – СПб: БХВ Петербург, 2005. – 416 с.7. Дронов, В.П. Информационно-образовательная среда школы как условие реализации Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=1744.8. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа». Утверждена Президентом РФ от 4 февраля 2010 г. № Пр–271 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://mon.gov.ru/files/materials/5457/nns-p.pdf; http://mon.gov.ru/dok/akt/6591.9.
Научная, специальная, методическая литература	<ol style="list-style-type: none">1. Робототехника в России: образовательный ландшафт.

	<p>2. Электроника шаг за шагом. Практикум.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013. 2. 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. 3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT». 4. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002. 5. Первый шаг в робототехнику (рабочая тетрадь для 5-6 классов). Д.Г. Копосов. Москва БИНОМ. Лаборатория знаний. 2012 <p>3.</p>
Тематические методические пособия, разработки, конспекты	<ol style="list-style-type: none"> 1. Биология. Дополнительные материалы к урокам и внеклассным мероприятиям по биологии и экологии в 10-11 классах/ авт.- сост. М.М. Боднарук, Н.В. Ковылина.- Волгоград: Учитель, 2007.- 167 с. 2. Уроки биологии с применением информационных технологий. 6 класс. Методическое пособие с электронным приложением/ авт.- сост. С.Н. Лебедев.- М.: Глобус, 2008.- 108с.- (Современная школа).
Памятки для детей и родителей	Техника безопасности в кабинете робототехники
Электронные образовательные ресурсы для педагога	
Готовые	Созданные педагогом
<p>Полат, Е.С. Метод проектов / Е.С. Полат [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.iteach.ru/met/metodika/a_2wn3.php.</p> <p>ROBOTC.net [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.robotc.net/.</p>	

Электронные образовательные ресурсы для учащихся	
Готовые	Созданные педагогом
<p>WORLD ROBOT OLYMPIAD [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://wroboto.org/en/.</p> <p>Примеры творческих проектов по робототехнике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://robosport.ru/msr/2etapmsr-2011/listregrobtvor/.</p> <p>Сайт Международной олимпиады роботов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://wroboto.org/en/.</p> <p>Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013.</p> <p>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.</p>	
Интернет-ресурсы для педагога	
Название ресурса	Ссылка
«Техносфера современного образовательного учреждения и актуальные вопросы ее формирования и использования»	Семинар «Техносфера современного образовательного учреждения и актуальные вопросы ее формирования и использования» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://vospitatel.edu54.ru/node/79298 .
Интернет-ресурсы для учащихся	
Название ресурса	Ссылка
edurobots	https://edurobots.org/
<u>Биологический словарь</u>	https://www.servodroid.ru/

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Формы подведения итогов

- В течение курса предполагаются регулярные проекты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной педагогом). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки.
- По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.
- По окончании каждого года проводится итоговый проект.
- Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях и состязаниях, куда направляются наиболее успешные ученики.

Ведется организация собственных открытых состязаний роботов (например, командный футбол роботов и т.п.) с привлечением участников из других учебных заведений.

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы "Основы робототехники"

Первый год обучения

№	Раздел программы	Форма занятий	Дидактические материалы	Приемы и методы	Форма проведения итогов
1	Инструктаж по ТБ	Лекция		Объяснительно-иллюстрационный, показ иллюстраций к теме, презентаций	Опрос
2	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	Лекция	конструкторы для демонстрации	Объяснительно-иллюстрационный, показ иллюстраций к теме, видеоматериалов, фотографий, презентаций	Опрос
3	Основы конструирования	Лекция, беседа, практикум	Конструктор 9686 "Технология и физика", методическое пособие, рабочие листы, поля	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский показ, презентаций	Практическое задание.
4	Моторные механизмы	Лекция, беседа, практикум	Конструкторы 9686 "Технология и физика", методическое пособие,	Объяснительно-иллюстрационный,	Практическое задание,

			рабочие листы, поля	исследовательский показ видеоматериалов, фотографий, презентаций	соревнования роботов
7	Трёхмерное моделирование	Лекция, практикум	ПО: Ldraw, MLCad, Lego Digital Designer, Microsoft Power Point	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский показ иллюстраций к теме, схем, презентаций	Проект
8	Введение в робототехнику	Лекция, практикум	Конструктор 9797 "Lego Mindstorms NXT" ПО "Lego Mindstorms NXT Edu", дополнительные датчики, поля методическое пособие	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский показ презентаций	Практическое задание, соревнования роботов
10	Основы управления роботом	лекция, инд.задание	Конструкторы 9797 "Lego Mindstorms NXT" 9695 "Ресурсный набор" Дополнительные устройства и датчики, поля ПО: Robolab 2.9	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский показ, презентаций	Практическое задание, соревнования роботов.
11	Удаленное управление	Лекция, практикум	Конструкторы 9797 "Lego Mindstorms NXT" 9695 "Ресурсный набор" Дополнительные устройства и датчики, поля ПО: Robolab 2.9	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский показ схем, презентаций	Практическое задание, соревнования роботов.
12	Игры роботов	Лекция, тренировка, турнир	Конструкторы 9797 "Lego Mindstorms NXT" 9695 "Ресурсный набор" Дополнительные устройства и датчики, поля	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский показ видеоматериалов, фотографий	Практическое задание, турнир
13	Соревнования роботов	Лекция, тренировка	Конструкторы 9797 "Lego Mindstorms	Исследовательский	Практическое

		а, турнир	NXT” 9695 “Ресурсный набор” дополнительные устройства и датчики, поля ПО “Robolab 2.9” и др.		задание, состязания роботов
1 4	Творческие проекты	Инд.задание	весь спектр имеющегося оборудования и ПО для робототехники	Исследовательский	Защита проекта

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

1. Словесные методы обучения
 - устное изложения, рассказ;
 - объяснение материала;
 - беседа;
 - анализ творческих работ обучающихся.
2. Наглядные методы обучения
 - показ иллюстраций к теме, видеоматериалов, фотографий, схем, презентаций;
 - изготовление педагогом изделия перед обучающимися (работа вслед за педагогом);
 - работа по образцу
3. Практические методы обучения
 - тренировочные упражнения;
 выполнение работы обучающимися по образцу.

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

1. Объяснительно-иллюстративные методы обучения
При этом методе обучения дети воспринимают и усваивают готовую информацию.
2. Исследовательские методы обучения