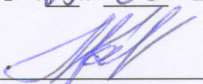


**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ЮНЫХ»**

ПРИНЯТО

Протокол Малого педагогического совета
Отдела техники

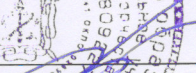
№ 8 от «05» 06 2017 года

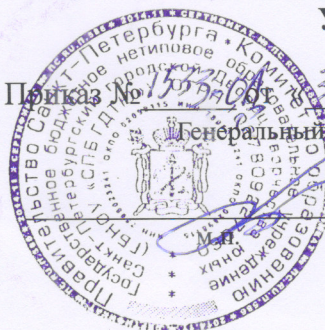
 /М.Ю. Колганов
/руководитель структурного подразделения

УТВЕРЖДЕНО

Приказ № 1533-06 от «30» 08 2017 года

Генеральный директор

 М.Р. Катунова



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ: ПРОГРАММИРОВАНИЕ В СРЕДЕ RobotC»**

Возраст обучающихся: 11-16 лет
Срок реализации программы: 2 года

Разработчик:
Литусова Л.Ю.,
педагог доп. образования

ОДОБРЕНО

Протокол Методического совета
№ 14 от «30» 08 2017 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы робототехники: программирование в среде RobotC» (далее - программа) имеет техническую направленность. Учебный материал программы позволяет школьникам изучать физику, механизмы, программирование, расширяя и дополняя знания, полученные в рамках школьного курса. В состав робототехнической платформы включены электрические датчики, управляемые элементы, интерфейс для связи с компьютером. Программная часть Lego Mindstorms выполнена в виде текстовой среды с возможностью наглядной обработки любой информации – от цифровых показаний датчиков до построений графиков зависимостей измеряемых величин.

Актуальность программы

Данная программа нацелена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования и программирования и обеспечивает возможность развития творческого, конструкторского потенциала школьников.

Программа разработана с учетом принятых образовательных стандартов на основании педагогического опыта в области преподавания дисциплин «Робототехника», «Информатика» и «Технология».

Программа «Основы робототехники» разработана с учетом детского и родительского спроса, результаты которого получены в ходе приемных кампаний ГБНОУ СПб ГДТЮ, а также педагогического опыта в области робототехники.

Уровень освоения программы: базовый. В рамках освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы результатом является не только демонстрация собственной разработки на мероприятиях лаборатории Робототехники, но и участие в конкурсах городского уровня:

-Городские соревнования по робототехнике.

Адресат программы – данная программа предназначена для учащихся 11-16 лет, проявляющих интерес к конструированию управляемых робототехнических систем.

К начальным знаниям предъявляются следующие требования:

- Основы алгоритмизации;
- Циклы и ветвления;
- Работа с дробями.

Прием в группы производится по результатам перевода с курса «Управляемое конструирование», «Конструирование управляемых моделей» или «Физика роботов» или при успешном прохождении вступительного собеседования.

Обучение по данной программе нацелено на учащихся заинтересованных в развитии технических навыков и знаний.

Объем и срок реализации программы

Продолжительность освоения программы составляет 288 часов в течение 2 лет: 1 год обучения - 144ч., 2 год обучения – 144ч.

Цель: развития и реализации творческих способностей учащихся в области конструирования и проектирования робототехнических систем, активизация процесса профессионального самоопределения.

Задачи:**Обучающие:**

- Сформировать знания и умения для решения практических задач в области робототехники в области программирования аппаратно-программного комплекса Lego Mindstorms.
- Развить профессиональные навыки программирования и конструирования робототехнических систем.

Развивающие:

- Развить навыки поиска необходимой информации в различных источниках;
- Содействовать освоению знаний и умений в области решения сложных практических задач.

Воспитательные:

- Сформировать навыки самостоятельно определять цели и направление своего развития и обучения;
- Развить целенаправленность, волю к победе;
- Сформировать навыки позитивного отношения к критике

Условия реализации программы

Условия набора и формирования групп – принимаются учащиеся 11-16 лет. Списочный состав формируется в соответствии с нормативно-правовыми основами проектирования общеобразовательных программ в т.ч. СанПиН 2.4.4.3172-14.

К начальным знаниям предъявляются следующие требования:

Требование	Критерий оценки
Основы алгоритмизации	Умение решать элементарные задачи
Циклы и ветвления	Знание основных принципов для циклов и ветвлений и условия выхода.
Работа с дробями	Умение решать элементарные задачи

Проверка знаний основ электротехники проводится в виде **собеседования**.

Прием в группы производится учащихся, прошедших обучение по программе «Управляемое конструирование», «Конструирование управляемых моделей» или «Физика роботов» или при успешном прохождении вступительного собеседования.

Особенности организации образовательного процесса заключаются в том, что для освоения этапов разработки и создания робототехнических систем используются современные образовательные технологии, а именно: применение технологии проектного обучения (при подготовке индивидуального творческого проекта), технологии развивающего обучения (используется на протяжении всего курса как активно-деятельностный тип обучения).

Проектное обучение стимулирует и усиливает обучение со стороны учащихся, поскольку является личностно ориентированным; самомотивируемым, что означает возрастание интереса и включения в работу по мере ее выполнения. Таким образом, технология развивающего обучения значительно увеличивает интерес обучающихся как к отдельным

областям знаний, так и к образованию в целом.

В процессе освоения и реализации программы педагог организует подготовку учащихся, выразивших желание, к участию в соревнованиях различного уровня – районного и городского. Результаты могут быть зафиксированы в виде грамот, дипломов, сертификатах об участии.

Формы занятий

В рамках реализации образовательной программы могут быть использованы следующие формы проведения занятий:

Лекция – изложение преподавателем предметной информации;

Практика - выполнение учащимися по заданию и под руководством преподавателя практической работы;

Контрольная работа, зачет — форма проверки знаний учащихся.

Также учащиеся могут принимать участие в:

Конференциях с целью обсуждения различных тем и выработки решений

Формы организации деятельности учащихся на занятии: фронтальная (проведение лекции со всем составом учащихся), групповая (проведения занятия в малых группах при разработке проектов моделей), индивидуальная (индивидуальные консультации при подготовке к соревнованиям).

Материально-техническое обеспечение:

- Образовательный набор Lego Mindstorms NXT и / или Lego Mindstorms EV3;
- мультимедийное оборудование: компьютер для педагога, проектор 1 шт., экран 1 шт.;
- компьютеры лаборатории робототехники

Планируемые результаты

Предметные:

- Сформирует знания и умения для решения практических задач в области робототехники в области программирования аппаратно-программного комплекса Lego Mindstorms.
- Разовьет профессиональные навыки программирования и конструирования робототехнических систем.

Метапредметные:

- Разовьет навыки поиска необходимой информации в различных источниках;
- Освоит знания и умения в области решения сложных практических задач.

Личностные:

- Сформирует навыки самостоятельно определять цели и направление своего развития и обучения;
- Разовьет целенаправленность, волю к победе;
- Сформирует навыки позитивного отношения к критике

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Основы робототехники: программирование в среде RobotC»

1 год обучения

№	Тема	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Инструктаж по ТБ.	1	1	0	опрос
2	Введение: информатика, кибернетика, робототехника.	1	1	0	Зачет
3	Основы конструирования	16	4	12	Зачет
4	Моторные механизмы	20	4	16	Зачет
5	Начала программирования. Алгоритмизация. Управление.	14	4	10	Зачет
6	Основы управления роботом: события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.	48	6	42	Зачет
7	Удаленное управление	26	6	20	Зачет
8	Состязания роботов	10	2	8	Зачет
9	Итоговое занятие. Творческие проекты	8	2	6	Защита творческих проектов
	Итого	144	30	114	

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Основы робототехники: программирование в среде RobotC»

2 год обучения

№	Тема	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Инструктаж по ТБ.	1	1	0	опрос
2	Повторение. Основные понятия.	7	1	6	Зачет
3	Решение практических задач с использованием регуляторов	32	4	28	Зачет
4	Робототехнический практикум.	28	2	26	Зачет
5	Основы мехатроники. Решение сложных конструкторских задач.	22	4	18	Зачет
6	Состязания роботов.	38	6	32	Зачет
7	Итоговое занятие. Творческие проекты	16	4	12	Защита творческих проектов
	Итого	144	22	122	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Основы робототехники: программирование в среде RobotC»
1 год обучения

Особенности организации образовательного процесса

Образовательный процесс ориентирован на передачу знаний, умений, навыков, развитие творческих способностей и таких качеств личности, как инициативность и, самостоятельность.

Задачи:

Обучающие:

- Сформировать знания и умения для решения практических задач в области робототехники в области программирования аппаратно-программного комплекса Lego Mindstorms.

Развивающие:

- Развить навыки поиска необходимой информации в различных источниках;

Воспитательные:

- Развить целенаправленность, волю к победе;
- Сформировать навыки позитивного отношения к критике

Планируемые результаты

Предметные:

- Сформирует знания и умения для решения практических задач в области робототехники в области программирования аппаратно-программного комплекса Lego Mindstorms.

Метапредметные:

- Разовьет навыки поиска необходимой информации в различных источниках;

Личностные:

- Разовьет целенаправленность, волю к победе;
- Сформирует навыки позитивного отношения к критике

Содержание программы

№ п/п	Раздел программы	Тема
1	Инструктаж по ТБ.	Тема: «Техника безопасности» <i>Теория:</i> Инструкция по технике безопасности. Безопасные приемы и методы работы с оборудованием лаборатории робототехники.
2	Введение: информатика, кибернетика, робототехника.	Тема «Введение в кибернетику» <i>Теория:</i> Введение. История развития робототехники. Введение понятия «Робот». Классификация роботов. Сферы

		применения.
3	Основы конструирования	Тема «Основы конструирования» <i>Теория:</i> Изучение механизмов и правил крепления деталей. <i>Практика:</i> • Рычаг. • Строительство высокой башни. • Хватательный механизм. • Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение. • Ременная передача, блок. • Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения. Решение практических задач • Повышающая передача. Волчок. • Понижающая передача. Силовая «крутилка». • Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. • Зачет.
4	Моторные механизмы	Тема «Моторные механизмы» <i>Теория:</i> Работа с моторами. Основы строения. <i>Практика:</i> • Стационарные моторные механизмы. • Одномоторный гонщик. • Преодоление горки. • Робот-тягач. • Сумотори. • Шагающие роботы. • Маятник Капицы. • Зачет.
5	Начала программирования. Алгоритмизация. Управление.	Тема «Алгоритмизация» <i>Теория:</i> Алгоритмизация. Строение программы. <i>Практика:</i> • Знакомство с контроллером NXT. • Одномоторная тележка. • Встроенные программы. • Двухмоторная тележка. • Датчики. • Колесные, гусеничные и шагающие роботы. • Решение простейших задач. • Цикл, Ветвление, параллельные задачи. • Кегельринг. • Следование по линии. • Путешествие по комнате. • Поиск выхода из лабиринта.
6	Основы управления роботом: события,	Тема «Основы управления роботом. Регуляторы» <i>Теория:</i>

	параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.	Регуляторы. Управление движением робота. <i>Практика:</i> • Релейный регулятор. • Пропорциональный регулятор. • Путешествие по комнате. • Защита от застреваний. • Траектория с перекрестками. • Лабиринт по правилу правой руки. • Анализ показаний разнородных датчиков. • Синхронное управление двигателями. • Робот-барабанщик.
7	Удаленное управление	Тема «Удаленное управление» <i>Теория:</i> Bluetooth. Инфракрасный сигнал. <i>Практика:</i> • Передача числовой информации. • Кодирование при передаче. • Управление моторами через bluetooth. • Устойчивая передача данных.
8	Состязания роботов	Тема «Состязания роботов» <i>Теория:</i> Изучение правил соревнований. <i>Практика:</i> • Сумо. • Перетягивание каната. • «Царь горы». • Лабиринт. • Кегельринг. • Интеллектуальное сумо. • Следование по линии. • Слалом. • Управляемый футбол роботов. • Теннис роботов. • Футбол с инфракрасным мячом (основы).
9	Итоговое занятие. Творческие проекты	Тема «Творческий проект» <i>Теория:</i> Планирование выполнения индивидуального или группового творческого задания. <i>Практика:</i> • Конструирование и программирование творческого проекта. • Подготовка презентационных материалов по проекту. • Демонстрация и защита творческого проекта.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Основы робототехники: программирование в среде RobotC»
2 год обучения

Задачи:

Обучающие:

- Развить профессиональные навыки программирования и конструирования робототехнических систем.

Развивающие:

- Содействовать освоению знаний и умений в области решения сложных практических задач.

Воспитательные:

- Сформировать навыки самостоятельно определять цели и направление своего развития и обучения;
- Развить целенаправленность, волю к победе;

Планируемые результаты

Предметные:

- Разовьет профессиональные навыки программирования и конструирования робототехнических систем.

Метапредметные:

- Освоит знания и умения в области решения сложных практических задач.

Личностные:

- Сформирует навыки самостоятельно определять цели и направление своего развития и обучения;
- Разовьет целенаправленность, волю к победе;

Содержание программы

№ п/п	Раздел программы	Тема
1.	Инструктаж по ТБ.	Тема «Инструкция по технике безопасности» Инструкция по технике безопасности. Безопасные приемы и методы работы с оборудованием лаборатории робототехники.
2.	Повторение. Основные понятия.	Тема «Алгоритмизация» <i>Теория:</i> Алгоритмизация. <i>Практика</i> Базовые регуляторы.
3.	Решение практических задач с использованием регуляторов	Тема «Практические задачи» <i>Теория:</i> Теория движения по линии. Слежение за объектом. Алгоритм «Тень» <i>Практика:</i>

		Следование за объектом. • Слалом. • Обезд движущегося предмета. • Линия-профи. • Инверсия. • Вывод данных на экран. Работа с переменными. • ПД регулятор. Следование вдоль стены. Поворот за угол.
4.	Робототехнический практикум	Тема «Робототехнический практикум» <i>Теория:</i> Работа с датчиками. <i>Практика:</i> • Траектория с перекрестками. Действия на перекрестке. • Полоса препятствий. • Поиск выхода из лабиринта. • Транспортировка объектов. • Эстафета. Взаимодействие роботов. • Шагающие роботы. • Ралли по коридору. Рулевое управление и дифференциал. • Скоростная траектория. Передаточное отношение и ПД-регулятор. • Плавающий коэффициент. Кубический регулятор.
5.	Основы мехатроники. Решение сложных конструкторских задач.	Тема «Мехатроника» <i>Теория:</i> Основы мехатроники. <i>Практика:</i> • Робот-манипулятор. Дискретный регулятор. • Лестница.
6.	Состязания роботов.	Тема «Состязания роботов» <i>Теория:</i> Изучение правил соревнований. <i>Практика:</i> • Интеллектуальное Сумо. • Кегельринг-макро. • Следование по линии. • Лабиринт. • Слалом. • Дорога-2. • Эстафета. • Лестница. • Инверсная линия. • Гонки шагающих роботов.
7.	Итоговое занятие. Творческие проекты	Тема «Творческий проект» <i>Теория:</i> Планирование выполнения индивидуального или

		группового творческого задания. <i>Практика:</i> • Конструирование и программирование творческого проекта. • Подготовка презентационных материалов по проекту. • Демонстрация и защита творческого проекта.
--	--	---

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы

В процессе обучения **используется следующие оценочные материалы:**

- **зачетная ведомость** (заполняется по итогам каждой темы, по итогам полугодия и окончания обучения по программе);
- **информационная карта** «Определение уровня развития личностных качеств учащихся» (ведется два раза в год).
- **карта самооценки учащихся** (с периодичностью фиксации два раза в год).

Виды и формы контроля

- **Входной контроль** – проводится при зачислении в виде опроса на знание основных понятий по электротехнике
- **Текущий контроль** - проводится в течение года. Текущий контроль проводится в форме контрольных заданий, *опросов*, зачетов.
- **Промежуточный контроль** – проводится в конце полугодия. Промежуточный контроль проводится в форме контрольного задания.
- **Итоговый контроль** - проводится в конце обучения по программе в форме презентации творческого проекта.

Обучение по программе является успешным, если учащимся получено более 80% положительных результатов за контрольные работы и зачеты (от общего количества), проводимые в рамках реализации образовательной программы.

В процессе реализации программы применяются современные образовательные технологии: технологии проектного обучения (при подготовке индивидуального творческого проекта), технологии развивающего обучения (используется на протяжении всего курса как активно-деятельностный тип обучения). Проектное обучение стимулирует и усиливает обучение со стороны учащихся, поскольку является личностно ориентированным; самомотивируемым, что означает возрастание интереса и включения в работу по мере ее выполнения. Таким образом, технология развивающего обучения значительно увеличивает интерес обучающихся как к отдельным областям знаний, так и к образованию в целом.

В процессе освоения и реализации программы педагог организует подготовку учащихся, выразивших желание, к участию в соревнованиях различного уровня – районного и городского. Результаты могут быть зафиксированы в виде грамот, дипломов, сертификатах об участии.

Диагностические методики.

1 год обучения

Тема занятия	Тип задания	Формы контроля	Возможные результаты
Инструктаж по ТБ.	Опрос	Текущий контроль	Зачет/Не зачет
Введение: информатика, кибернетика, робототехника.	Опрос	Текущий контроль	Зачет/Не зачет
Основы конструирования	Индивидуальное задание	Текущий контроль	Зачет/Не зачет
Моторные механизмы	Индивидуальное задание по инструкции	Промежуточный контроль	Зачет/Не зачет
Начала программирования. Алгоритмизация. Управление.	Практическое задание	Текущий контроль	Зачет/Не зачет
Основы управления роботом: события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.	Практическое задание	Текущий контроль	Зачет/Не зачет
Удаленное управление	Практическое задание	Текущий контроль	Зачет/Не зачет
Состязания роботов	Внутри лабораторное соревнование	Текущий контроль	Зачет/Не зачет
Творческие проекты	Индивидуальное задание	Промежуточный контроль	Зачет/Не зачет

2 год обучения

Тема занятия	Тип задания	Формы контроля	Возможные результаты
Инструктаж по ТБ.	Опрос	Текущий контроль	Зачет/Не зачет
Повторение. Основные понятия.	Опрос	Текущий контроль	Зачет/Не зачет
Решение практических задач с использованием регуляторов	Практическое задание	Текущий контроль	Зачет/Не зачет
Робототехнический практикум.	Практическое задание	Промежуточный контроль	Зачет/Не зачет

Основы мехатроники. Решение сложных конструкторских задач.	Практическое задание	Текущий контроль	Зачет/Не зачет
Состязания роботов.	Внутри лабораторное соревнование	Текущий контроль	Зачет/Не зачет
Творческие проекты	Индивидуальное задание	Итоговый контроль	Зачет/Не зачет

ЗАЧЕТНАЯ ВЕДОМОСТЬ

Основным документом, нацеленным на контроль и выявление результатов обучения является **зачетная ведомость**, в рамках которой производится фиксация результатов текущего, промежуточного и итогового контроля знаний учащихся.

Форма зачетной ведомости

ФИО										...	Итого
	Зачет/ Не зачет										%

Оценка производится по системе зачет / не зачет

Итого = процент положительно сданных работ от общего количества проводимых зачетов.

Оценка результативности выполнения итоговой творческой работы

Критерии оценки	Баллы
Соответствие предложенной теме	1
Оригинальность	2
Сложность	2
Уникальность	2
Самостоятельность	2
100% завершенности проекта	1

Критерии эффективности:

1-2 балла - владеет терминологией по теме

3-4 балла – выполняет задание по образцу

5-7 баллов - выполнение самостоятельного задания

8-10 баллов - выполнение задания повышенной сложности или творческая работа

Минимальное количество баллов - 5, максимальное – 10.

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА **«ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТНЫХ КАЧЕСТВ УЧАЩИХСЯ»**

Фиксация результатов личностных достижений учащихся производится педагогом в информационной карте «Определение уровня развития личностных качеств учащихся». Данная форма заполняется педагогом совместно с учащимся.

ФИО	Мотивация	Самооценка	Взаимоотношения с окружающими	Принятие решений	Самообучаемость

Мотивация, взаимоотношения с окружающими, принятие решений, самообучаемость оцениваются педагогом по пятибальной шкале.

Самооценка устанавливается на основании карты оценки и самооценки учащихся.

Карта оценки и самооценки учащихся

Диагностика самостоятельной оценки учащимся своих результатов служит для формирования критического отношения к собственной деятельности

Ф.И.О. _____

№ вопроса	Самооценка обучающегося	Оценка педагога	Средне арифметическая оценка
1. Умею планировать работу			
2. Умею рационально распределять время			
3. Умею анализировать результаты деятельности			
4. Умею вести беседу (выражаюсь техническим языком)			
5. умею работать в среде программирования			
6. умею набирать текст программы			
7. Научился работать в коллективе			

Форма оценки: 1 балл («низкий») — изменения не замечены; 2 балла («средний») - изменения произошли, но воспитанник был способен к большему; 3 балла («высокий») - положительные изменения личностного качества воспитанника .

**Опись Учебно-методического комплекса к
дополнительной общеобразовательной программе
«ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ: ПРОГРАММИРОВАНИЕ В СРЕДЕ RobotC»**

Направленность	Техническая			
Продолжительность освоения	1 год			
Возраст детей	Программа рассчитана на учащихся 11-16 лет			
Нормативное обеспечение	1. Образовательная программа 2. Рабочая программа 3. План воспитательной работы (план мероприятий) 4. Инструкции по технике безопасности 5. Нормативная документация: – Федеральный закон Российской Федерации №273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 – Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации <i>Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р</i> – Стратегия развития системы образования Санкт-Петербурга на 2011–2020 гг. «Петербургская Школа 2020» // <i>Совет по образовательной политике Комитета по образованию Правительства Санкт-Петербурга, 2010</i> – Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года // <i>Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р</i> – Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательной организации дополнительного образования детей" // <i>Постановление Главного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41</i> – Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам // <i>Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 г. №1008</i> – Об утверждении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию // <i>Распоряжение Комитета по образованию от 01.03.2017 № 617-Р</i>			
Разделы /темы дополнительной общеобразовательной программы	Учебно-методические пособия для педагогов	Учебно-методические пособия для детей	Диагностические и контрольные материалы	Средства обучения
1 год обучения				

Тема №1. Инструктаж по ТБ.	Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей.	Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей.	Зачет по знанию инструкций ТБ и правил работы с оборудованием лаборатории.	Мультимедийное оборудование: компьютер для педагога, проектор 1 шт., экран 1 шт.
Тема №2. Введение: информатика, кибернетика, робототехника.	Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей.	Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей.	Зачет по теме «Введение: информатика, кибернетика, робототехника.»	Образовательный набор «Lego Mindstorms», мультимедийное оборудование лаборатории робототехники, компьютеры, презентация по теме «Введение: информатика, кибернетика, робототехника.»
Тема №3. Основы конструирования	Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей.	Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей. Индивидуальное задание	Зачет по теме «Основы конструирования»	Образовательный набор «Lego Mindstorms», мультимедийное оборудование лаборатории робототехники, компьютеры, презентация по теме «Основы конструирования»
Тема №4. Моторные механизмы	Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей.	Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей. Инструкция по сборке	Зачет по теме «Моторные механизмы»	Образовательный набор «Lego Mindstorms», мультимедийное оборудование лаборатории робототехники, компьютеры, презентация по теме «Моторные механизмы»
Тема №5. Начала программирования. Алгоритмизация. Управление.	Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей.	Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей. Примеры программ	Зачет по теме «Начала программирования. Алгоритмизация. Управление»	Образовательный набор «Lego Mindstorms», мультимедийное оборудование лаборатории робототехники, компьютеры, презентация по теме «Начала программирования. Алгоритмизация. Управление»
Тема №6. Основы управления роботом: события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.	Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей.	Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей. Примеры программ	Зачет по теме «Основы управления роботом: события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.»	Образовательный набор «Lego Mindstorms», мультимедийное оборудование лаборатории робототехники, компьютеры, презентация по теме «Основы управления роботом: события,

				параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.»
Тема №6. Удаленное управление	Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей.	Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей. Правила подключения	Зачет по теме «Удаленное управление	Образовательный набор «Lego Mindstorms», мультимедийное оборудование лаборатории робототехники, компьютеры, презентация по теме «Удаленное управление
Тема №7. Состязания роботов	Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей.	Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей. Регламенты соревнований	Зачет по теме: «Состязания роботов	Образовательный набор «Lego Mindstorms», мультимедийное оборудование лаборатории робототехники, компьютеры, презентация по теме «Состязания роботов
Тема №8. Творческие проекты	Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей.	Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей. Индивидуальное задание.	Презентация проекта.	Образовательный набор «Lego Mindstorms», мультимедийное оборудование лаборатории робототехники, компьютеры
2 год обучения				
Тема №1. Инструктаж по ТБ.	Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей.	Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей.	Зачет по знанию инструкций ТБ и правил работы с оборудованием лаборатории.	Мультимедийное оборудование: компьютер для педагога, проектор 1 шт., экран 1 шт.
Тема №2. Повторение. Основные понятия.	Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей.	Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей. Индивидуальное задание.	Зачет по теме «Повторение. Основные понятия.»	Образовательный набор «Lego Mindstorms», мультимедийное оборудование лаборатории робототехники, компьютеры, презентация по теме «Введение: информатика, кибернетика, робототехника.»
Тема №3. Решение практических задач с использованием регуляторов	Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей.	Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей. Индивидуальное задание.	Зачет по теме «Решение практических задач с использованием регуляторов»	Образовательный набор «Lego Mindstorms», мультимедийное оборудование лаборатории робототехники, компьютеры,

		Примеры программ		презентация по теме «Основы конструирования»
Тема №4. Робототехнический практикум.	Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей.	Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей. Индивидуальное задание	Зачет по теме «Робототехнический практикум.»	Образовательный набор «Lego Mindstorms», мультимедийное оборудование лаборатории робототехники, компьютеры, презентация по теме «Основы конструирования»
Тема №5. Основы мехатроники. Решение сложных конструкторских задач.	Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей.	Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей. Индивидуальное задание	Зачет по теме «Основы мехатроники. Решение сложных конструкторских задач.»	Образовательный набор «Lego Mindstorms», мультимедийное оборудование лаборатории робототехники, компьютеры, презентация по теме «Основы конструирования»
Тема №6. Состязания роботов.	Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей.	Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей. Регламенты состязаний	Зачет по теме «Состязания роботов.»	Образовательный набор «Lego Mindstorms», мультимедийное оборудование лаборатории робототехники, компьютеры, презентация по теме «Основы конструирования»
Тема №7. Творческие проекты	Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей.	Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей. Индивидуальное задание	Презентация проекта.	Образовательный набор «Lego Mindstorms», мультимедийное оборудование лаборатории робототехники, компьютеры

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

Список литературы для педагога:

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
2. Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей. - СПб: Наука, 2013. - 110 с.
3. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007. - 380 с.
4. Engineering with LEGO Bricks and ROBOLAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2007. - 221 с.
5. The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. David J. Perdue. San Francisco: No Starch Press, 2007. - 138 с.

Список литературы для детей и родителей:

1. Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей. - СПб: Наука, 2013. - 110 с.
2. Азимов Айзек, Я, робот. Серия: Библиотека приключений. - М: Эксмо, 2002. - 137 с.

Электронные ресурсы:

1. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
2. **Официальный сайт соревнований роботов** <http://wroboto.ru/>
3. Обновления программ (<http://mindstorms.lego.com/support/updates>)
4. NXTreme (<http://mindstorms.lego.com/overview/nxtreme.aspx>)
5. NXTLOG (<http://www.mindstorms.com/nxtlog>)
6. LUGNET (<http://www.lugnet.com>)
7. MOC pages (<http://www.mocpages.com>)
8. Brickshelf(<http://www.brickshelf.com>)
9. Peeron LEGO Inventories (<http://www.peeron.com>)
10. Brickset (<http://www.brickset.com>)
11. NXT Programs: Fun Projects for your LEGO MINDSTORMS
12. NXT (<http://www.nxtprograms.com/index.html>)
13. MINDSTORMS NXT Building Instructions (<http://ricquin.net/lego/instructions/>)

Интернет-ресурсы по Lego Mindstorms

14. <http://www.mindstorms.com> (официальный сайт компании Lego)
15. <http://www.mindstorms.ru> (неофициальный российский сайт Lego Mindstorms)
16. <http://learning.9151394.ru> (содержит вводный курс Lego Mindstorms NXT на русском языке)
17. <http://www.lugnet.com/> (форум пользователей Lego Mindstorms NXT)
18. <http://www.nxtprograms.com/> (примеры разработок роботов из Lego Mindstorms NXT)
19. <http://www.legoengineering.com> (поддержка пользователей Mindstorms)

Языки и среды программирования для Lego Mindstorms NXT:

20. <http://www.robotc.net> (RobotC)
21. NBC/NXC: (Next Byte Codes & Not eXactly C)
22. Компилятор и документация <http://bricxcc.sourceforge.net/nbc/>
23. b. Интегрированная среда разработки <http://bricxcc.sourceforge.net/>
24. [http://lejos.sourceforge.net/\(LEJQS:JavaforLegoMindstorms\)](http://lejos.sourceforge.net/(LEJQS:JavaforLegoMindstorms))
25. (www.ni.com/mindstormsnx2) Среда LabVIEW для Lego Mindstorms NXT)

26. <http://www.legoengineering.com/patches/RL294PowerPatchPC.zip> (Обновление для Robolab 2.9 до версии 2.9.1)