



**Дополнительная образовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 10-14 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Сидорович Светлана Николаевна
учителем информатики
(I квалификационная категория)
на 2019-2020 учебный год

Пояснительная записка

Настоящая дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана с учетом Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»; Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», Письма Министерства образования науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)», Устава МОУ Великосельская СШ, Положения о ДОП в МОУ Великосельская СШ.

Общеобразовательная программа по робототехнике имеет техническую направленность. Программа модифицированная, составлена на основе программы учителя информатики муниципального образовательного учреждения лицея №101 г. Москвы Швейдера Андрея Викторовича.

Отличительные особенности программы. На занятиях по Робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования RoboLab. Образовательная программа по робототехнике- это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий ученики научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование. В распоряжении детей будут предоставлены Лего-конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучаемый может запрограммировать робота на выполнение определенных функций. Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний.

Новизна программы. В наше время робототехники и компьютеризации ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Актуальность программы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются nano технологии, электроника, механика и программирование. т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

В педагогической целесообразности этой темы не приходится сомневаться, т.к. дети научатся объединять реальный мир с виртуальным. В процессе конструирования и программирования кроме этого дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Программа адресована учащимся 10-14 лет. Обучающиеся, поступающие на программу, проходят собеседование, направленное на выявление их индивидуальности и склонности к выбранной деятельности. Занятия проводятся в группах, звеньях и индивидуально, сочетая принцип группового обучения с индивидуальным подходом

Условия набора обучающихся в коллектив: принимаются все желающие

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса: - фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа); - групповые (олимпиады, фестивали, соревнования); - индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы: - наглядные; - словесные; - практические. 7

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы: - соревнования; - поощрение и порицание.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы: - предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос); - текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов); - тематические (билеты, тесты); - итоговые (соревнования).

Алгоритм проведения занятий

Теоретические занятия по изучению робототехники строятся следующим образом: - заполняется журнал присутствующих на занятиях обучаемых; - объявляется тема занятий; - раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения материала или указывается где можно взять этот материал; - теоретический материал преподаватель дает обучаемым, помимо вербального, классического метода преподавания, при помощи различных современных технологий в образовании (аудио, видео лекции, экранные видео лекции, презентации, интернет, электронные учебники); - проверка полученных знаний осуществляется при помощи тестирования обучаемых.

Практические занятия проводятся следующим образом: - преподаватель показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит (собирает робота или его часть) практическую работу; - далее преподаватель показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов робота; - преподаватель отдает обучаемым, ранее подготовленные самостоятельно мультимедийные материалы по изучаемой теме, либо показывает где они размещены на его сайте посвященном именно этой теме; - далее обучаемые самостоятельно (и, или) в группах проводят сборку узлов робота; - весь процесс работы преподаватель снимает на видео, ранее установленную в аудитории; - видеоматериалы выкладываются на сайт в качестве поощрения и повторения материала, материалы так или иначе становятся методическим материалом, который можно в дальнейшем использовать в учебном процессе; - практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия в обязательном порядке. Режим занятий: еженедельное двухчасовое занятие, предполагающее теоретическую и практическую часть.

Цель: развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

1. Воспитать чувство товарищества, чувство личной ответственности, формировать у детей позитивные жизненные ориентиры и планы.
2. Развитие умения думать, умения исследовать, умения общаться, умения взаимодействовать, умения доводить дело до конца, психофизиологических качеств учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
3. Сформировать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств, сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования, научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств, ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Учебный план

№п/п	Тема занятия	Кол – во часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Правила техники безопасности.	2	2		Беседа
2.	- Робототехника для начинающих, базовый уровень - Основы робототехники. - Понятия: датчик, интерфейс,	6	2	4	Наблюдение

	алгоритм и т.п. Алгоритм программы представляется по принципу LEGO.				
3.	Технология Лего. - Установка батарей. Главное меню. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth.	2	2		Тестирование
4.	Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления. Сборка робота №1. Модернизация собранного на предыдущем занятии робота. Это уже программируемый интеллектуальный робот начального уровня. Загружаем готовые программы управления роботом, тестируем их, выявляем сильные и слабые стороны программ, а также регулируем параметры, при которых программы работают без ошибок. То есть робот не выезжает за края трассы	4	2	2	Тестирование
5.	Знакомство с конструктором - Твой конструктор (состав, возможности) - Основные детали (название и назначение) - Датчики (назначение, единицы измерения) - Двигатели - Микрокомпьютер - Аккумулятор (зарядка, использование) - Как правильно разложить детали в наборе	8	4	4	Тестирование
6.	Начало работы с конструктором. - Включение \ выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение) - Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и	8	2	6	Тестирование

	<p>датчики).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Тестирование (Try me) - Мотор - Датчик освещенности - Датчик звука - Датчик касания - <p>Ультразвуковой датчик</p> <ul style="list-style-type: none"> - Структура меню - Снятие показаний с датчиков 				
7.	<p>Программное обеспечение</p> <ul style="list-style-type: none"> - Требования к системе. - Установка программного обеспечения. - Интерфейс программного обеспечения. - Палитра программирования. - Панель настроек. - Контроллер. - Редактор звука. - Редактор изображения. - Дистанционное управление. - Структура языка программирования - Установка связи - ВТ - Загрузка программы - Запуск программы - Память: просмотр и очистка - Моя первая программа (составление простых программ на движение) <p>Разъяснение всей палитры программирования содержащей все блоки для программирования, которые понадобятся для создания программ. Каждый блок задает возможные действия или реакцию робота.</p>	10	5	5	Тестирование
8.	<p>Первая модель.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Сборка модели по технологическим картам. - Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ) <p>Инструкция в комплекте с комплектующими.</p>	8	2	6	Тестирование

9.	<p>Модели с датчиками. - Сборка моделей и составление программ из ТК. - Датчик звука - Датчик касания - Датчик света - Датчик касания - Подключение лампочки - Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. - Соревнования Проводится сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Далее составляются собственные программы.</p>	10	2	8	Соревнование
10.	<p>Составление программ - Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. - Соревнования Учитывая, что при конструировании робота из данного набора существует множество вариантов его изготовления и программирования, начинаем с программ предложенных в инструкции и описании конструктора.</p>	4	2	2	Соревнование
11.	<p>Модели с датчиками. - Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов» - Соревнования Датчики цвета (сенсоры) являются одним из двух датчиков, которые заменяют роботу зрение (другой датчик - ультразвуковой). У этого датчика совмещаются три функции. Датчик цвета позволяет роботу различать цвета и отличать свет от темноты.</p>	4	2	2	Соревнование

	<p>Он может различать 6 цветов, считывать интенсивность света в помещении, а также измерять цветовую интенсивность окрашенных поверхностей. Датчик нажатия позволяет роботу осуществлять прикосновения. Датчик нажатия может определить момент нажатия на него чего -либо, а так же момент освобождения. Ультразвуковой датчик позволяет роботу видеть и обнаруживать объекты. Его также можно использовать для того, чтобы робот мог обойти препятствие, оценить и измерить расстояние, а также зафиксировать движение объекта. В каждый серво мотор встроен датчик вращения. Он позволяет точнее вести управление движениями робота</p>				
12.	<p>- День показательных соревнований по категориям: Категории могут быть различными. Категории соревнований заранее рассматриваем различные. Используем видео материалы соревнований по конструированию роботов и повторяем их на практике. За тем применяем все это на соревнованиях.</p>	2		2	Соревнование
	Итого:	68 часов			

Содержание программы

№п/п	Тема занятия	Теория	Практика
1.	Вводное занятие. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Правила техники безопасности.	Рассказ о развитии робототехник и в мировом сообществе и в частности в России.	
2.	- Робототехника для начинающих, базовый уровень - Основы	Основы робототехник	

	робототехники. - Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п. Алгоритм программы представляется по принципу LEGO.	и. - Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п. Алгоритм программы представляется по принципу LEGO.	
3.	Технология Лего. - Установка батарей. Главное меню. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth.	Технология Лего	Использование Bluetooth.
4.	Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления. Сборка робота №1. Модернизация собранного на предыдущем занятии робота. Это уже программируемый интеллектуальный робот начального уровня. Загружаем готовые программы управления роботом, тестируем их, выявляем сильные и слабые стороны программ, а также регулируем параметры, при которых программы работают без ошибок. То есть робот не выезжает за края трассы	Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления.	Сборка робота №1. Модернизация собранного на предыдущем занятии робота
5.	Знакомство с конструктором - Твой конструктор (состав, возможности) - Основные детали (название и назначение) - Датчики (назначение, единицы измерения) - Двигатели - Микрокомпьютер - Аккумулятор (зарядка, использование) - Как правильно разложить детали в наборе	Знакомство с конструктором	Тестирование деталей. Сборка роботов
6.	Начало работы с конструктором. - Включение \ выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение) - Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики). - Тестирование (Try me) - Мотор - Датчик освещенности - Датчик звука - Датчик касания - Ультразвуковой датчик - Структура меню - Снятие показаний с датчиков	Начало работы с конструктором	Снятие показаний с датчиков
7.	Программное обеспечение	Изучение	Составление и запуск программы

	<ul style="list-style-type: none"> - Требования к системе. - Установка программного обеспечения. - Интерфейс программного обеспечения. - Палитра программирования. - Панель настроек. - Контроллер. - Редактор звука. - Редактор изображения. - Дистанционное управление. - Структура языка программирования - Установка связи - ВТ - Загрузка программы - Запуск программы - Память: просмотр и очистка - Моя первая программа (составление простых программ на движение) <p>Разъяснение всей палитры программирования содержащей все блоки для программирования, которые понадобятся для создания программ. Каждый блок задает возможные действия или реакцию робота.</p>	программного обеспечения	
8.	<p>Первая модель.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Сборка модели по технологическим картам. - Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ) <p>Инструкция в комплекте с комплектующими.</p>	Изучение программного обеспечения	Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели
9.	<p>Модели с датчиками.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Сборка моделей и составление программ из ТК. - Датчик звука - Датчик касания - Датчик света - Датчик касания - Подключение лампочки - Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. - Соревнования <p>Проводится сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Далее составляются собственные программы.</p>	Изучение программного обеспечения	Сборка моделей и составление программ
10.	<p>Составление программ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. - Соревнования <p>Учитывая, что при конструировании</p>	Изучение программного обеспечения	Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам

	робота из данного набора существует множество вариантов его изготовления и программирования, начинаем с программ предложенных в инструкции и описании конструктора.		
11.	<p>Модели с датчиками.</p> <p>- Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов» - Соревнования Датчики цвета (сенсоры) являются одним из двух датчиков, которые заменяют роботу зрение (другой датчик - ультразвуковой). У этого датчика совмещаются три функции. Датчик цвета позволяет роботу различать цвета и отличать свет от темноты. Он может различать 6 цветов, считывать интенсивность света в помещении, а также измерять цветовую интенсивность окрашенных поверхностей. Датчик нажатия позволяет роботу осуществлять прикосновения. Датчик нажатия может определить момент нажатия на него чего -либо, а также момент освобождения. Ультразвуковой датчик позволяет роботу видеть и обнаруживать объекты. Его также можно использовать для того, чтобы робот мог обойти препятствие, оценить и измерить расстояние, а также зафиксировать движение объекта. В каждый серво мотор встроен датчик вращения. Он позволяет точнее вести управление движениями робота</p>	Изучение программного обеспечения	Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов
12.	<p>- День показательных соревнований по категориям:</p> <p>Категории могут быть различными. Категории соревнований заранее рассматриваем различные. Используем видео материалы соревнований по конструированию роботов и повторяем их на практике. За тем применяем все это на соревнованиях.</p>		Соревнования

Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты – это сформировавшаяся в образовательном процессе система ценностных отношений учащихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу, объектам познания, результатам образовательной деятельности. Основными личностными результатами, формируемыми при изучении информатики, являются:

- наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества;
- понимание роли информационных процессов в современном мире;
- владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

Метапредметные результаты – освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и в других жизненных ситуациях. Основными метапредметными результатами, формируемыми при изучении информатики, являются:

- владение общепредметными понятиями «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;
- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую; умение выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи, проверять адекватность модели объекту и цели моделирования;
- ИКТ-компетентность – широкий спектр умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации, навыки создания личного информационного пространства (обращение с устройствами ИКТ; фиксация изображений и звуков; создание письменных сообщений; создание графических объектов; создание музыкальных и звуковых сообщений; создание, восприятие и использование гипермедиа-сообщений; коммуникация и социальное взаимодействие; поиск и организация хранения информации; анализ информации).

Предметные результаты включают в себя: освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение

научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами. В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом общего образования основные предметные результаты изучения информатики в основной школе отражают:

- формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;
- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;
- овладение базовыми знаниями по предмету;
- формирование умений применения полученных знаний за пределами объединения;
- развитие умений искать, анализировать, сопоставлять и оценивать содержащуюся в различных источниках информацию о Робототехнике;
- приобретение технических знаний, умений и навыков при выполнении практических заданий;
- формирование умений владения инструментами формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

Календарный учебный график

№	Месяц	Тема занятия	Количество часов		Форма занятия	Форма контроля	Примечание*
			Теория	Практика			
1.	сентябрь	Вводное занятие. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Правила техники безопасности.	2		Сбор, эвристическая лекция, лабораторное занятие	беседа	
2.	сентябрь -октябрь	- Робототехника для начинающих, базовый уровень - Основы робототехники. - Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п. Алгоритм программы представляется по принципу LEGO.	2	4	эвристическая беседа, практическое занятие	зачет	
3.	октябрь	Технология Лего. - Установка	2		эвристическая беседа, практическое	тестирование	

		<p>батарей. Главное меню. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth.</p>			ое занятие		
4.	октябрь	<p>Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления. Сборка робота №1. Модернизация собранного на предыдущем занятии робота.</p>	2	2	эвристическая беседа, практическое занятие	тестирование	
5.	ноябрь	<p>Знакомство с конструктором - Твой конструктор (состав, возможности) - Основные детали (название и назначение) - Датчики (назначение, единицы измерения) - Двигатели - Микрокомпьютер - Аккумулятор (зарядка, использование) - Как правильно разложить детали в наборе</p>	4	4	семинар, эвристическая беседа, практическое занятие	тестирование	
6.	ноябрь-декабрь	<p>Начало работы с конструктором. - Включение \ выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение)</p>	2	6	эвристическая беседа, практическое занятие	тестирование	

		<ul style="list-style-type: none"> - Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики). - Тестирование (Try me) <ul style="list-style-type: none"> - Мотор - Датчик освещенности - Датчик звука - Датчик касания - Ультразвуковой датчик - Структура меню - Снятие показаний с датчиков 					
7.	январь	<p>Программное обеспечение</p> <ul style="list-style-type: none"> - Требования к системе. - Установка программного обеспечения. - Интерфейс программного обеспечения. - Палитра программирования. - Панель настроек. - Контроллер. - Редактор звука. - Редактор изображения. - Дистанционное управление. - Структура языка программирования - Установка связи - ВТ - Загрузка программы - Запуск программы - Память: просмотр и очистка - Моя первая 	5	5	эвристическая беседа, практическое занятие	тестирование	

		программа (составление простых программ на движение)					
8.	февраль	Первая модель. - Сборка модели по технологическим картам. - Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)	2	6	эвристическая беседа, практическое занятие	тестирование	
9.	март	Модели с датчиками. - Сборка моделей и составление программ из ТК. - Датчик звука - Датчик касания - Датчик света - Датчик касания - Подключение лампочки - Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. - Соревнования	2	8	практическое занятие	соревнования	
10.	апрель	Составление программ - Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. - Соревнования	2	2	лабораторное занятие	соревнования	
11.	апрель-май	Модели с датчиками. - Составление простых программ по алгоритмам, с	2	2	практическое занятие	соревнования	

Литература

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и их родителей. Книга для учителя. – 263с., илл.,
2. Руководство пользователя LEGO MINDSTORMS. – 64 стр., илл.
3. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
4. Овсянцкая Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3. Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. 204 с.
5. Белиовская Л.Г. Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер в LabVIEW// М.: ДМК Пресс, 2010.