

Областное государственное автономное общеобразовательное учреждение
«Губернаторский Светленский лицей»

ПРИНЯТО

Педагогическим советом лицея
№ 1 от 28.08.2020 г.

УТВЕРЖДЕНО

приказом Директора
№ 92 от 28.08.2020 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЛАБОРАТОРИЯ «РОБОТОТЕХНИКА»

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ

Уровень: базовый

Возраст обучающихся: 12 - 17 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель: Сайбединов В.Ш.

г. Томск, 2020 год

Руководитель: *Сайбединов Ш.Г.*
Куратор: *Сайбединов В.Ш.*
Ученый секретарь: *Сайбединов Тимур*

Учебная нагрузка:

6 часов в неделю. Всего 204 часа в год. 102 в полугодие

График работы:

Понедельник: с **16:00**, четверг: с **16:00**, суббота: с **11:30**.

Основное место работы лаборатории:

Кабинет 203

Цель – обучение основам робототехники

Задачи:

1. Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка
2. Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формировать навыки коллективного труда
3. Прививать навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования, развивать алгоритмическое мышление

Курс основан на использовании комплектов Lego Mindstorms NXT 2.0, Arduino и визуальных сред программирования для обучения робототехнике LEGO MINDSTORMS Education NXT, RoboLab 2.9., языка программирования C++.

Базовые проекты и перспективные проекты:

Кодовый замок, 3Д платформа, «Деревня», Робот «Вася», «Робот-собеседник», «Робот-экскурсовод», «Робот-курьер», Модернизация 3Д принтера, Фрезерный станок с ЧПУ, 3Д принтер для крупногабаритных проектов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа Лаборатории «Робототехники» реализуется в соответствии с основными нормативными документами:

- Концепция дополнительного образования. Распоряжение правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014г. №1726-р.
- Методические рекомендации Минобрнауки № 09 2142 от 18.11.2015г по проектированию дополнительных общеразвивающих программ дополнительного образования детей (включая разноуровневые программы).
- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196.
- санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28.
- Программа развития ОГАОУ «Губернаторский Светленский лицей».

Современные технологии стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Сегодня робототехника приобретает все большую значимость и актуальность, становится одним из наиболее востребованных и перспективных направлений, как в научно-производственной сфере, так и в сфере образования. Современное образование принимает активное участие в реализации концепции формирования инженерно-технических кадров. На начальном этапе – это поддержка научно-технического творчества обучающихся, использование достижений в области робототехники, направление познавательных интересов детей в увлекательный мир роботов, предоставление возможности информационных технологий.

Простота построения модели в сочетании с большими конструктивными возможностями позволяет обучающимся изучить принципы работы простых механизмов, научиться работать руками, развивает элементарное конструкторское мышление, фантазию, необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования и математики. Доступность микроконтроллеров, удобные среды для программирования, выбор образовательных конструкторов дают возможность реализоваться даже не самым технически заинтересованным детям.

Обучение по дополнительной общеразвивающей программе Лаборатория «Робототехника» – это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий обучающиеся 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. Данная программа подразумевает реализацию большого количества мини-проектов. На этих примерах становятся понятны теоретические знания, приобретённые на уроках физики и информатики.

При обучении по программе Лаборатории «Робототехника» закладываются основы исследовательской работы и проектного мышления при реализации собственных идей. Обучение по данной программе предусматривает участие в соревнованиях, что в свою очередь помогает узнать и развить характер обучающегося. Обучение робототехнике способствует ранней профориентации, успешной реализации будущих инженеров особенно в метапредметной области, на стыке дисциплин.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа базового уровня Лаборатория «Робототехника» (далее – Программа) имеет техническую направленность.

Актуальность программы.

Ориентация на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода, является важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения.

Процессы обучения и воспитания развиваются у учащихся в случае наличия деятельностной формы способствующей формированию тех или иных типов деятельности.

Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов.

Для развития ребенка необходимо организовать его деятельность организующую условия, провоцирующих детское действие. Такая стратегия обучения легко реализуется в образовательной среде LEGO, которая объединяет в себе

специально скомпонованные для занятий в группе комплекты LEGO, тщательно продуманную систему заданий для учащихся и четко сформулированную образовательную концепцию.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют обучающемуся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, обучающиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Обучающиеся научатся грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Отличительные особенности программы

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstorms NXT, LegoWedo как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание

возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

В качестве платформы для создания роботов используется конструктор Lego Mindstorms eva3, Lego Mindstorms NXT. На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования ПервоРоботева3.

Конструктор LEGO Mindstorms позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают учащимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Работает LegoMindstorms на базе компьютерного контроллера eva3, который представляет собой двойной микропроцессор, Flash-памяти в каждом из которых более 256 кбайт, Bluetooth-модуль, USB-интерфейс, а также экран из жидких кристаллов, блок батареек, громкоговоритель, порты датчиков и сервоприводов. Именно в eva3 заложен огромный потенциал возможностей конструктора legoMindstorms. Память контроллера содержит программы, которые можно самостоятельно загружать с компьютера. Информацию с компьютера можно передавать как при помощи кабеля USB, так и используя Bluetooth. Кроме того, используя Bluetooth можно осуществлять управление роботом при помощи мобильного телефона. Для этого потребуется всего лишь установить специальное java-приложение.

Обучение ведется на русском языке, также используются специальные слова на английском языке.

Направленность программы: техническая

Возраст обучающихся: 12-17 лет

Срок реализации программы: 1 год (6 часов в неделю, всего 204 часа)

Цель программы: развить исследовательские, инженерные и проектные компетенции через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике.

Задачи программы:

- формирование у обучающихся ценностных ориентаций через интерес к робототехнике;
- усвоение знаний в области робототехники;
- формирование технологических навыков конструирования;
- развитие самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
- развитие творческих способностей, воображения, фантазии;
- ознакомление с технологиями изготовления технических объектов, со специальными приёмами ручных работ;
- расширение ассоциативных возможностей мышления;
- формирование коммуникативной культуры, внимания, уважения к людям;
- развитие способности к самореализации, целеустремленности;
- воспитание творческого подхода при получении новых знаний.

Формы учебной деятельности:

практическое занятие;
занятие с творческим заданием;
занятие – мастерская;
занятие – соревнование;
соревнования по образовательной робототехнике;
экскурсия.

Основными принципами обучения являются:

1. Научность.

Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. Доступность.

Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. Связь теории с практикой.

Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. Воспитательный характер обучения.

Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5. Сознательность и активность обучения.

В процессе обучения все действия, которые отрабатывает учащийся, должны быть обоснованы. Нужно учить критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

6. Наглядность.

Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.

7. Систематичность и последовательность.

Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному.

8. Прочность закрепления знаний, умений и владений.

Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и владения учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9. Индивидуальный подход в обучении.

В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

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.

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).

СОДЕРЖАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

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 педагог 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:

- педагог показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит (собирает робота или его часть) практическую работу;

- далее педагог показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов робота;

- педагог отдает учащимся, ранее подготовленные самостоятельно мультимедийные материалы по изучаемой теме;

- далее учащимся самостоятельно (и, или) в группах проводят сборку узлов робота;

- 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.

Виды учебной деятельности:

- Образовательно-исследовательская деятельность, при которой процесс получения информации (программного материала) добывается обучающимися самостоятельно при помощи педагога;

- Информационная деятельность – организация и проведение мероприятий с целью обозначения проблемы, распространение полученной информации, формирование общественного мнения;

- Творческая деятельность – участие в научно-технических мероприятиях.

Ожидаемые результаты освоения программы:

1. Личностные результаты:

- 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 лего-конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества

- готовность к повышению своего образовательного уровня;

- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств лего-конструирования и робототехники.

2. Метапредметные результаты:

- 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 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;

- 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;

- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

3. Предметные результаты: знания, умения, владение:

Проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;

Использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных задач;

Способность творчески решать технические задачи;

Способность продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;

Способность самостоятельно планировать пути достижения поставленных целей;

Готовность выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

Самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

Готовность и способность создания новых моделей, систем;

Способность создания практически значимых объектов;

Способность излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний.

Готовность и способность применения теоретических знаний по физике для решения задач в реальном мире.

МЕХАНИЗМ ОТСЛЕЖИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- промежуточные аттестации;
- олимпиады;
- соревнования;
- фестивали;

Учебный план

№	Наименование подразделов и тем	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Вводное занятие	2	0	2
	Вводный инструктаж по ТБ	2	0	2
2	Роботы и эмоции	12	44	56
	Простое программирование	4	24	28
	Звук и цвет	2	6	8
	Последовательные и параллельные действия	2	6	8
	Скоростной робот	2	4	6
	Состязания «Сумо»	2	4	6
3	Автономное движение	6	12	18
	Космонавтика и автономное движение	6	8	14
	Алгоритмы и настройка	0	4	4
4	Измерение скорости	2	6	8
	Тахометр и спидометр	2	6	8
5	Работа с переменными	8	20	28

	Счетчик	3	7	10
	Постоянное и переменное значение	2	7	9
	Пропорции	1	3	4
	Вспомогательные алгоритмы	2	3	5
6	Датчики	6	24	30
	Ультразвуковой датчик	2	12	14
	Цветовой датчик	2	8	10
	Гироскопический датчик	2	4	6
7	Движение по линии	8	20	28
	Движение по линии Суть управления	2	6	8
	2П-регулятор	2	6	8
	3ПД-регулятор	4	8	12
8	Точные настройки	6	26	32
	Дистанция	2	6	8
	Время	1	6	7
	Равномерное движение	1	6	7
	Равноускоренное движение	1	6	7
	Ведущий и ведомый	1	2	3
9	Завершающее занятие	2	0	2
	Подведение итогов	2	0	2
			Итого	204

Календарный учебный график

Дата план	Дата факт	Тема занятия	Методические рекомендации и варианты демонстрационного эксперимента	Кол-во часов
1. Вводное занятие				
02.09		Введение		2
2. Роботы и эмоции				
07.09		Знакомство с конструктором Lego. Простое программирование	Демонстрация моделей и возможностей среды RoboLab.	2
09.09		Знакомство с конструктором Lego. Простое программирование	Правила работы с конструктором Lego. Основные детали конструктора Lego. Спецификация конструктора. . Сбор непрограммируемой модели	2
14.09		Язык программирования Lab View. Простое программирование	История создания языка Lab View. Визуальные языки программирования Разделы программы, уровни сложности	2
16.09		Конструирование, уровень 1. Простое программирование	Знакомство с командами: <ul style="list-style-type: none"> • Запусти мотор вперед; • Включи лампочку; • Жди. Знакомство с RCX. Кнопки управления. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.	2

21.09		Конструирование, уровень 2. Простое программирование	Знакомство с командами: <ul style="list-style-type: none"> • Запусти мотор назад • Стоп Составление программы по шаблону. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с мотором и лампочкой. Составление программы, передача,	2
23.09		Конструирование, уровень 3. Простое программирование	Параметры мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели. Линейная и циклическая программа. Сборка модели с несколькими моторами и лампочками. Составление программы с использованием параметров, запуск программы. Знакомство с датчиками. Структура и ход программы. Условие, условный переход. Датчики и их параметры: <ul style="list-style-type: none"> • Датчик касания; • Датчик освещенности. Модель «Выключатель света». Сборка модели. Составление программы с использованием датчика касания, передача, демонстрация.	2

28.09	Датчик касания. Простое программирование	Знакомство с командами: <ul style="list-style-type: none"> • Жди нажато; • Жди отжато. • Количество нажатий. Сборка модели с использованием мотора, лампочки, датчика касания. Составление программы, передача, демонстрация.	2
30.09	Датчик освещенности. Простое программирование	Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: <ul style="list-style-type: none"> • Жди темнее; • Жди светлее. Модель «Уличное освещение». Сборка модели. Составление программы с использованием датчика освещенности, передача, демонстрация.	2
05.10	Повторение. Звук и цвет	Повторение изученных команд. Разработка и сбор собственных моделей. Конкурс «Кто быстрее?» (модель машины).	2
07.10	Повторение. Звук и цвет	Повторение изученных команд. Разработка и сбор собственных моделей. Конкурс «Кто быстрее?» (модель машины).	2
12.10	Повторение. Последовательные и параллельные действия	Повторение изученных команд. Разработка и сбор собственных моделей. Конкурс «Кто быстрее?» (модель машины).	2
14.10	Повторение. Последовательные и параллельные действия	Повторение изученных команд. Разработка и сбор собственных моделей. Конкурс «Кто быстрее?» (модель машины).	2

19.10		Управление. Последовательные и параллельные действия	Знакомство с разделом Управление, уровень 1. Демонстрация возможностей. Знакомство с разделом Управление, уровень 2. Демонстрация возможностей. Знакомство с разделом управление уровень 3. Демонстрация возможностей. Структура интерфейса. Меню, Панели инструментов	2
21.10		Команды визуального языка программирования Lab View. Скоростной робот	Изображение команд в программе и на схеме. Команды визуального языка программирования Lab View <ul style="list-style-type: none"> • Запусти мотор вперед; • Запусти мотор назад; • Регулирование уровня мощности мотора; • Поменять направление вращения моторов; • Включи лампочку; • Регулирование уровня мощности лампочки. • Остановить действие. Работа с пиктограммами, соединение команд.	2
26.10		Команды визуального языка программирования Lab View Скоростной робот	Работа с датчиками: <ul style="list-style-type: none"> • Датчик касания нажат; • Датчик касания отжат; • Жди, когда станет светлее; • Жди, когда станет темнее. Сборка модели. Составление программы, передача, демонстрация.	2

28.10	Команды визуального языка программирования Lab View Состязания «Сумо»	Работа с датчиками: <ul style="list-style-type: none"> • Датчик касания нажат; • Датчик касания отжат; • Жди, когда станет светлее; • Жди, когда станет темнее. Сборка модели. Составление программы, передача, демонстрация.	2
09.11	Команды визуального языка программирования Lab View. Состязания «Сумо»	Знакомство с командами: Проиграть звук; Параметры звука; Добавление звуковых эффектов в программу. Сборка модели. Составление программы, передача	2
3. Автономное движение			
11.11	Изучение Окна инструментов. Космонавтика и автономное движение	Знакомства с инструментами. <ul style="list-style-type: none"> • Изменение фона рабочего поля. • Инструмент «Выделение». • Инструмент «Перемещение». 2. Инструмент «Текст» • Добавление описания к программе. 	2
16.11	Организация бесконечного цикла. Космонавтика и автономное движение	Знакомство с командами: <ul style="list-style-type: none"> • Метка; • Прыжок. Реализация бесконечного цикла. Модель «Елочная гирлянда». Использование нескольких меток в программе	2

18.11	Конечный цикл. Космонавтика и автономное движение	Знакомство с командами: • Повтори. Параметры команды. Программа, реализующая конечный и бесконечный цикл для модели «Ёлочная гирлянда».	2
23.11	Программы с циклами и датчиками (модель светофора). Космонавтика и автономное движение	Сборка модели светофора. Программы, управляющие работой светофора в разных ситуациях: • Светофор работает в автоматическом режиме: «зеленый-желтый-красный-желтый-зеленый...» • Светофор стоит возле перехода там, где не очень много машин. Мигает желтый свет.	2
25.11	Программы с циклами и датчиками (модель светофора). Алгоритмы и настройка	Сборка модели светофора. Программы, управляющие работой светофора в разных ситуациях: • Светофор работает в автоматическом режиме: «зеленый-желтый-красный-желтый-зеленый...» • Светофор стоит возле перехода там, где не очень много машин. Мигает желтый свет.	2

30.11		<p>Программы с циклами и датчиками (модель светофора). Алгоритмы и настройка</p>	<p>Сборка модели светофора. Программы, управляющие работой светофора в разных ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Светофор стоит возле перехода, которым не очень часто пользуются. Пешеход нажатием кнопки задает изменение цвета светофора. <p>Сборка модели подвешенного светофора без карточки (только по внешнему виду). Составление программы, передача, демонстрация.</p>	2
4. Измерение скорости				
02.12		<p>Программы с циклами и датчиками (модель светофора). Тахометр и спидометр</p>	<p>Сборка модели светофора. Программы, управляющие работой светофора в разных ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Светофор стоит возле перехода, которым не очень часто пользуются. Пешеход нажатием кнопки задает изменение цвета светофора. <p>Сборка модели подвешенного светофора без карточки (только по внешнему виду). Составление программы, передача, демонстрация.</p>	2

07.12	Программы с циклами и датчиками (модель светофора). Тахометр и спидометр	Сборка модели светофора. Программы, управляющие работой светофора в разных ситуациях: <ul style="list-style-type: none"> • Светофор стоит возле перехода, которым не очень часто пользуются. Пешеход нажатием кнопки задает изменение цвета светофора. Сборка модели подвесного светофора без карточки (только по внешнему виду). Составление программы, передача, демонстрация.	2
09.12	Программы с циклами и датчиками (модель шлагбаума). Тахометр и спидометр	Исследование зависимости угла, на который поднимается шлагбаум, от уровня мощности мотора и времени его работы. Построение графика. Написание программы, управляющей работой шлагбаума в условии максимального уровня мощности мотора.	2
14.12	Программы с циклами и датчиками (модель шлагбаума). Тахометр и спидометр	Написание программ, управляющих работой шлагбаума в разных ситуациях. Отладка написанных программ. Испытание моделей.	2
5. Работа с переменными			

16.12.	Программы с циклами и датчиками (модель уличного фонаря). Счетчик	Написание программы, управляющей работой уличного фонаря. Отладка программы. Испытание модели. Исследование показаний датчика освещенности, построение графика. Исследование показаний датчика освещенности, при отражении света от полосок бумаги разного цвета. Построение таблицы.	2
21.12	Ветвление по датчику Счетчик	Ветвление по датчику касания. Сборка модели «Пост ГАИ»: • Сборка модели машинки • Сборка модели шлагбаума Составление программы, передача, демонстрация	2
23.12	Ветвление по датчику. Счетчик	Ветвление по датчику освещенности. Сборка модели «Пост ГАИ»: • Сборка модели машинки • Сборка модели шлагбаума 3. Задача: пропускное устройство по датчику освещенности (шлагбаум открывается, если в турникет вставлена карточка) Задача: автоматическое пропускное устройство. Использование датчиков освещенности и касания	2
28.12	Использование цикла и ветвления по датчикам. Счетчик	Автоматическая стоянка машин. Сбор моделей. Составление программы, передача, демонстрация.	2
11.01	Начало подготовки к соревнованиям RoboCup Роботы спасатели (в разных возрастных категориях) Использование цикла и ветвления по датчикам. Счетчик	Знакомство с регламентами. Сбор моделей. Составление программы, передача, демонстрация.	2

14.01		Подготовка к соревнованиям RoboCup Роботы спасатели (в разных возрастных категориях) Использование цикла и ветвления по датчикам. Постоянное и переменное значение	Знакомство с регламентами. Сбор моделей. Составление программы	2
16.01		Подготовка к соревнованиям RoboCup Роботы спасатели (в разных возрастных категориях) Использование цикла и ветвления по датчикам. Постоянное и переменное значение	Работа над плакатами. Сбор моделей. Составление программы	2
18.01		Подготовка к соревнованиям RoboCup Роботы спасатели (в разных возрастных категориях) Использование цикла и ветвления по датчикам. Постоянное и переменное значение	Работа над техжурналами. Сбор моделей. Составление программы	2
21.01		Подготовка к соревнованиям RoboCup Роботы спасатели (в разных возрастных категориях) Использование цикла и ветвления по датчикам. Постоянное и переменное значение	Работа над техжурналами. Сбор моделей. Составление программы	2
23.01		Подготовка к соревнованиям RoboCup Роботы спасатели (в разных возрастных категориях) Использование цикла и ветвления по датчикам. Постоянное и переменное значение	Работа над техжурналами. Сбор моделей. Составление программы	2
25.01		Подготовка к соревнованиям RoboCup Роботы спасатели (в разных возрастных категориях) Использование цикла и ветвления по датчикам. Постоянное и переменное значение	Работа над техжурналами. Сбор моделей. Составление программы	2
28.01		Работа по теме «Дорожное движение». Моделирование ситуации: «Опасность стоящего транспортного средства». Пропорции	Сборка моделей по рисунку (без инструкции) Составление программ, демонстрация.	2

30.01		Повторение и закрепление знаний Пропорции		2
01.02		« Робот-собеседник » Вспомогательные алгоритмы	Разработка собственной модели. Составление программы, демонстрация работы модели.	2
04.02		« Робот-собеседник » Вспомогательные алгоритмы	Разработка собственной модели. Составление программы, демонстрация работы модели.	2
06.02		« Робот-собеседник » Вспомогательные алгоритмы	Разработка собственной модели. Составление программы, демонстрация работы модели.	2
6. Датчики				
08.02		« Робот-собеседник » Ультразвуковой датчик	Разработка собственной модели. Составление программы, демонстрация работы модели.	2
11.02		« Робот-собеседник » Ультразвуковой датчик	Разработка собственной модели. Составление программы, демонстрация работы модели.	2
13.02		« Робот-собеседник » Ультразвуковой датчик	Разработка собственной модели. Составление программы, демонстрация работы модели.	2
15.02		Задача на программирование (модель «машина-таран»). Цветовой датчик	Сборка модели «машина - таран». Задача: машина, снабженная датчиками касания, обнаруживает цель и таранит цель заданное количество раз. Составление программы, демонстрация модели.	2

18.02		Задача на программирование (модель «машина-таран»). Цветовой датчик	Сборка модели «машина - таран». Задача: машина, снабженная датчиками касания, обнаруживает цель и таранит цель заданное количество раз. Составление программы, демонстрация модели.	2
20.02		«Робот-экскурсовод» Гироскопический датчик	Разработка собственной модели. Составление программы, демонстрация работы модели.	2
22.02		«Робот-экскурсовод» Гироскопический датчик	Разработка собственной модели. Составление программы, демонстрация работы модели.	2
7. Движение по линии				
25.02		«Робот-экскурсовод» Движение по линии Суть управления	Разработка собственной модели. Составление программы, демонстрация работы модели.	2
27.02		«Робот-экскурсовод» Движение по линии Суть управления	Разработка собственной модели. Составление программы, демонстрация работы модели.	2
01.03		«Робот-экскурсовод» Движение по линии Суть управления	Разработка собственной модели. Составление программы, демонстрация работы модели.	2
04.03		«Робот-экскурсовод» Движение по линии Суть управления	Разработка собственной модели. Составление программы, демонстрация работы модели.	2
06.03		Свободное занятие по разделу «Управляемые машины». 2П-регулятор	Самостоятельная творческая работа учащихся.	2
11.03		Свободное занятие по разделу «Управляемые машины». 2П-регулятор	Самостоятельная творческая работа учащихся.	2

13.03		Свободное занятие по разделу «Управляемые машины». 2П-регулятор	Самостоятельная творческая работа учащихся.	2
15.03		Свободное занятие по разделу «Управляемые машины». 2П-регулятор	Самостоятельная творческая работа учащихся.	2
18.03		Свободное занятие по разделу «Управляемые машины». 3ПД-регулятор	Самостоятельная творческая работа учащихся.	2
20.03		Свободное занятие по разделу «Управляемые машины». 3ПД-регулятор	Самостоятельная творческая работа учащихся.	2
22.03		«Робот-курьер» 3ПД-регулятор	Разработка собственной модели. Составление программы, демонстрация работы модели.	2
25.03		«Робот-курьер» 3ПД-регулятор	Разработка собственной модели. Составление программы, демонстрация работы модели.	2
8. Точные настройки				
27.03		«Робот-курьер» Дистанция	Разработка собственной модели. Составление программы, демонстрация работы модели.	2
29.03		«Робот-курьер» Дистанция	Разработка собственной модели. Составление программы, демонстрация работы модели.	2
01.04		«Робот-курьер» Дистанция	Разработка собственной модели. Составление программы, демонстрация работы модели.	2

03.04		«Робот-курьер» Время	Разработка собственной модели. Составление программы, демонстрация работы модели.	2
05.04		Построение и программирование модели «Машина для разметки дорог». Время	.Сборка модели Составление программы, демонстрация модели.	
08.04		Построение и программирование модели «Машина для разметки дорог». Время	.Сборка модели Составление программы, демонстрация модели.	
10.04		Построение и программирование модели «Машина для разметки дорог». Равномерное движение	.Сборка модели Составление программы, демонстрация модели.	
12.04		Построение и программирование модели «Машина для разметки дорог». Равномерное движение	.Сборка модели Составление программы, демонстрация модели.	
15.04		Модернизация 3д принтера Равномерное движение		
17.04		Модернизация 3д принтера Равноускоренное движение		
19.04		Модернизация 3д принтера Равноускоренное движение		
22.04		Фрезерный станок с ЧПУ Равноускоренное движение		
24.04		Фрезерный станок с ЧПУ Равномерное движение		
26.04		Фрезерный станок с ЧПУ Равномерное движение		
29.04		3д принтер для крупногабаритных проектов Равномерное движение		
03.05		3д принтер для крупногабаритных проектов Равномерное движение		

06.05		3д принтер для крупногабаритных проектов Равномерное движение		
08.05		Применение нескольких видов передач движения в одной модели. Равномерное движение	Разработка собственной модели. Составление программы, демонстрация работы модели.	
10.05		Применение нескольких видов передач движения в одной модели. Равноускоренное движение	Разработка собственной модели. Составление программы, демонстрация работы модели.	
13.05		Применение нескольких видов передач движения в одной модели. Равноускоренное движение	Разработка собственной модели. Составление программы, демонстрация работы модели.	
15.05		Построение и программирование модели «Динозавр». Ведущий и ведомый	Сборка модели «Динозавр». Задача: машина, снабженная датчиками касания, Составление программы, демонстрация модели.	
17.05		Построение и программирование модели «Динозавр». Ведущий и ведомый	Сборка модели «Динозавр». Задача: машина, снабженная датчиками касания, Составление программы, демонстрация модели.	
20.05		Резервное время		
22.05		Резервное время		
9. Завершающее занятие				
24.05		Резервное время Подведение итогов		

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- видео ролики;
- информационные материалы в сети Интернет, посвященные данной дополнительной образовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся;

По результатам работ всей группы будет создаваться мультимедийное интерактивное издание, которое можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

МЕХАНИЗМ ОТСЛЕЖИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ (формы аттестации)

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- промежуточные аттестации;
- олимпиады;
- соревнования;
- фестивали;

Кадровые условия

Два преподавателя робототехники,

Один руководитель Лаборатории робототехники,

Один Лаборант лаборатории робототехники

Материально-техническое обеспечение программы.

1. Кабинет робототехники (203) – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO.

2. Наборы конструкторов:

- LEGO Mindstorms EV3 Education – 10 шт.;
- LEGO Mindstorms NXT– 5 шт.
- программный продукт – по количеству компьютеров в классе;
- поля для проведения соревнования роботов – 5 шт.;
- ящик для хранения конструкторов (по объёму).

Литература

1. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.

2. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
3. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филиппов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
4. Программа курса «Образовательная робототехника» . Томск: Дельтаплан, 2012.- 16с.
5. Книга для учителя компании LEGO System A/S, Aastvej 1, DK-7190 Billund, Дания; авторизованный перевод - Институт новых технологий г. Москва.
6. Сборник материалов международной конференции «Педагогический процесс, как непрерывное развитие творческого потенциала личности» Москва.: МГИУ, 1998г.
7. Журнал «Самodelки». г. Москва. Издательская компания «Эгмонт Россия Лтд.» LEGO. г. Москва. Издательство ООО «Лего»
8. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
9. Интернет – ресурсы:
 - <http://int-edu.ru>
 - <http://7robots.com/>
 - <http://www.spfam.ru/contacts.html>
 - <http://robocraft.ru/>
 - <http://iclass.home-edu.ru/course/category.php?id=15>
 - [/ http://insiderobot.blogspot.ru/](http://insiderobot.blogspot.ru/)
 - <https://sites.google.com/site/nxtwallet/>

Дополнительные Интернет - ресурсы для учащихся

1. <http://metodist.lbz.ru>
2. <http://www.uchportal.ru>
3. <http://informatiky.jimdo.com/>
4. <http://www.proshkolu.ru/>