Муниципальное казенное учреждение «Управление образованием» Шкотовского муниципального района

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 15 пос. Штыково» Шкотовского муниципального района Приморского края

УТВЕРЖДАЮ:

Директор школы

_____ Ожерельева Г.А.

Приказ № 93 от 11.05.2023 г.

Ожерельева Галина Анатольевна

Подписано цифровой подписью: Ожерельева Галина Анатольевна
Дата: 2023.11.15 11:54:37 +10'00'

РОБОТОТЕХНИКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности

Возраст учащихся: 11 - 13 лет

Срок реализации программы: 1 год

Колесникова Елена Владимировна,
педагог дополнительного образования

Штыково

2023

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Комплект LEGO Education SPIKE Prime помогает стимулировать интерес младших школьников к естественным наукам и инженерному искусству. В основе обучения лежит формирование универсальных учебных действий, а также способов деятельности, уровень усвоения которых предопределяет успешность последующего обучения ребёнка. Это одна из приоритетных задач начального образования.

На первый план выступает деятельностно-ориентированное обучение: учение, направленное на самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения. Для этого используются моторизированные модели LEGO и простое программирование.

Адресат программы. Программа рассчитана на учащихся МБОУ «СОШ №15 пос.Штыково» в возрасте от 11 до 13 лет. Набор детей осуществляется по принципу добровольности, без отбора и предъявления требований к наличию у них специальных умений. Занятия проходят в разновозрастных группах.

Объем и срок освоения программы Программа рассчитана на 1 год обучения, 1 час в неделю, объем часов – 34 часа. Количественный состав группы 8 – 10 учащихся.

Уровень реализации - базовый

Режим занятий, периодичность и продолжительность.

Занятия один раз в неделю по 1 часу, продолжительность одного часа занятия составляет 45 минут.

1.2. Цель и задачи программы

Целью программы Развитие у учащихся 5-7 классов МБОУ «СОШ №15 пос.Штыково» научно – технического мышления, интереса к техническому

творчеству через обучение конструированию и программированию в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime.

Задачи программы:

Предметные (образовательные):

- сформировать представление о робототехнике как об области человеческих знаний, использующей новейшие достижения науки, техники и технологии;
- получение первоначальных представлений о технике, электронике, конструкциях радиоэлектронных устройств, мире профессий;
- овладение умениями творческого решения несложных конструкторских, технологических и организационных задач.

Метапредметные:

- овладение способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств её осуществления;
- освоение способов решения проблем творческого характера;
- формирование умений планировать, контролировать, оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- овладение навыками использования знаково-символических средств представления информации;

Личностные:

- развитие технического мышления и изобретательских навыков;
- формирование умения организации своей деятельности и поиска информации в разных источниках;
- развитие самостоятельности и личной ответственности за собственные действия;
- формирование навыков сотрудничества со сверстниками и взрослыми;

- развитие мотивации к изучению информатики и языков программирования, созданию собственных роботизированных систем; сформировать представление о робототехнике как об области человеческих знаний, использующей новейшие достижения науки, техники и технологии.

1.3. Содержание программы

Учебно-тематический план 2023-2024 уч.год

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	**Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education SPIKE Prime**	**4**	**1**	**3**	
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности. Конструктор LEGO SPIKE Prime и его программное обеспечение.	1	0,5	0,5	Беседа
1.2	Знакомство с аппаратной и программной частью решения.	3	0,5	3	Беседа. Практическая работа
2	**Отряд изобретателей**	**12**	**2,5**	**9,5**	
2.1	Помогите!	2	0,5	1,5	Практическая работа
2.2	Кто быстрее?	2	0,5	1,5	Практическая работа
2.3	Суперуборка	2	0,5	1,5	Практическая работа
2.4	Устраните поломку	2	0,5	1,5	Практическая работа
2.5	Модель для друга	4	0,5	3,5	Практическая работа
3	**К соревнованиям готовы**	**18**	**2**	**16**	
3.1	Учебное соревнование 1: Катаемся	2	0,5	1,5	Практическая работа
3.2	Учебное соревнование 2: Игры с предметами	2	-	2	Практическая работа
3.3	Учебное соревнование 3: Обнаружение линий	2	-	2	Практическая работа
3.4	Собираем Продвинутую приводную платформу	2	0,5	1,5	Практическая работа
3.5	Мой код, наша программа	2	0,5	1,5	Практическая работа
3.6	Время обновления	2	-	2	Практическая работа

3.7	К выполнению миссии готовы	4	0,5	3,5	Практическая работа
3.8	Подъемный кран	2	-	2	Практическая работа
4	**Итоговое занятие**	**2**	**-**	**2**	**Защита проекта**
	Всего:	**36**	**5,5**	**31,5**	

Содержание учебно-тематического плана

Раздел 1 Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education SPIKE Prime.

Тема 1.1 Вводное занятие. Техника безопасности. Конструктор LEGO SPIKE Prime и его программное обеспечение.

Теория: Показ презентации «Образовательная робототехника с конструктором LEGO Education SPIKE Prime». Планирование работы на учебный год. Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и учреждении. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для обучающихся. Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора LEGO Education SPIKE Prime. Просмотр вступительного видеоролика. *Беседа:* «История робототехники и её виды». Актуальность применения роботов. Конкурсы, состязания по робототехнике.

Практика: Правила работы с набором-конструктором LEGO Education SPIKE Prime и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора. Тестовое практическое творческое задание.

Тема 1.2 Знакомство с аппаратной и программной частью решения.

Теория: Изучение набора, основных функций Lego деталей и программного обеспечения конструктора LEGO Education SPIKE Prime. Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора. Начало работы. Создание смайликов Lego. Сборка модулей (средние и большой мотор,

датчики расстояния, цвета и силы). Изучение причинно-следственных связей. *Практика:* Учим роботов двигаться.

Раздел 2 Отряд изобретателей.

Тема 2.1 Помогите!

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета предмета. Обсуждение подпрограмм. Междисциплинарные понятия: причинно-следственная связь. Подготовка списка всех возможных задач Кики, использующих новые звуки.

Практика: Конструирование модели собачки Кики. Экспериментирование и создание собственного решения, изменение базовой модели, которая подходит для темы проекта. Работа в парах. Обмен результатами с использованием документации исследований в поддержку своих изысканий и идей.

Тема 2.2 Кто быстрее?

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение с учащимися методов, которые они использовали, чтобы увеличить скорость перемещения блохи. Обсуждение «Что такое прототип?». Междисциплинарные понятия: причинно-следственная связь, шаблоны.

Практика: Конструирование модели блохи, ее программирование. Разработка прототипа с дополнительными лапками, с помощью которых блоха перемещалась бы быстрее (колеса использовать нельзя). Оптимизация модели перед финальной гонкой.

Тема 2.3 Суперуборка.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение с учащимися результатов испытаний. Понятие весовых коэффициентов.

Практика: Конструирование устройства управления и два захвата. Запуск программы, чтобы понять, как работают захваты. Захват предметов оди-

накового веса, но разного размера (Испытание № 1). Захват предметов одинакового размера, но разного веса (Испытание № 2). Внесение результатов испытаний в таблицу.

Тема 2.4 Устраните поломку.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Понятие «станок с ЧПУ». Обсуждение обнаруженных неполадок и разработанных решений для их устранения. Поиск учащимися собственных решений.

Практика: Сборка станка с ЧПУ (станок не должен функционировать). Запуск программы, выявление и устранение неполадки. Фиксация выявленных неполадок и способов их устранения. Усовершенствование станков с ЧПУ, путем внесения необходимых изменений в его конструкцию и (или) программу.

Тема 2.5 Модель для друга.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Выбор командами двух идей для реализации. Обсуждение темы протезирования. Обсуждение результатов работы.

Практика: Сборка протеза руки. Персонализация этого протеза, через добавление необычной функции (например, функции захвата невероятно больших предметов). Разработка собственных таблиц для записи результатов испытаний.

Раздел 3 К соревнованиям готовы.

Тема 3.1 Учебное соревнование 1: Катаемся.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Гироскопический датчик. Изучение разных аспектов движения Тренировочной приводной платформы, используя различные подпрограммы. Беседа: что такое псевдокод и как его можно использовать для планирования программ. Обсуждение тактики учащихся, используемую в их любимом виде спорта; перечисление

всех движений, которые, по их мнению, может выполнять Приводная платформа.

Практика: Сборка Тренировочной приводной платформы. Изменение параметров используемых программных блоков и наблюдение, к чему это приведёт. Написание программу, выполняя которую Приводная платформа будет двигаться по квадратной траектории. Соревнование по навигации.

Тема 3.2 Учебное соревнование 2: Игры с предметами.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение, как можно использовать датчик расстояния для измерения дистанции. Обсуждение соревнований роботов и возможностей научить их отыскивать и перемещать предметы.

Практика: Сборка Тренировочной приводной платформы, манипулятора, флажка и куба. Испытание двух подпрограмм для остановки Приводной платформы перед флажком, чтобы решить, какая из них эффективнее. Добавление нескольких программных блоков, чтобы опустить манипулятор Приводной платформы ниже, захватить куб и поставить его на расстоянии по меньшей мере 30 см от флажка. Эстафетная гонка.

Тема 3.3 Учебное соревнование 3: Обнаружение линий.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета. Обсуждение каким образом датчик цвета обнаруживает черную линию. Обсуждение площадок для соревнований и линий, которые на них используются. Различные виды линий и их пересечений: тонких линиях, прямых углах, Тобразных пересечениях, прерывистых линиях, черных линиях, пересекаемых цветными линиями.

Практика: Сборка Тренировочной приводной платформы с датчиком цвета. Воспроизведение первой подпрограммы, чтобы заставить Тренировочную приводную платформу проехать вперед и остановиться перпендикулярно

черной линии. Воспроизведение следующей подпрограммы и описание увиденного. Создание программы, выполняя которую Приводная платформа будет двигаться вдоль черной линии. Оптимизация подпрограммы.

Тема 3.4 Собираем Продвинутую приводную платформу.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение основных функций каждой конструкции и то, каким образом они помогают создать крепкую Приводную платформу, если их объединить. Понятие «командная работа». Беседа: как создать эффективного робота для соревнований.

Практика: Сборка Продвинутой приводной платформы. Воспроизведение первой программы, чтобы испытать собранные Приводные платформы. Испытание разных примеров программ, чтобы изучить движение Продвинутой приводной платформы.

Тема 3.5 Мой код, наша программа.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Гироскопический датчик. Обсуждение, каким образом можно использовать «Другие блоки» для написания программ. Просмотр видео о роботах, созданных для соревнований и определение самых эффективных методов конструирования и программирования.

Практика: Сборка Продвинутой приводной платформы и двух флажков. Испытание готовой программы. Написание своих программ, выполняя которые Приводная платформа будет двигаться: 1) по квадрату, 2) по кругу. Иные траектории движения.

Тема 3.6 Время обновления.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение основных функций бульдозерного отвала и подъемного рычага и возможности их использования для соревнований. Декомпозиция задачи. Просмотр видео и

обсуждение, как команды использовали инструменты, чтобы помочь своим роботам поднимать и перемещать объекты.

Практика: Сборка Отвала бульдозера, подъемного рычага и ящиков. Все это прикрепляется к Приводной платформе. Воспроизведение пробной программы. Создание подпрограмм для управления обоими инструментами. Написание программы с использованием гироскопического датчика для корректировки положения Приводной платформы.

Тема 3.7 К выполнению миссии готовы!

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Декомпозиция задачи. Использование данного навыка для выполнения поставленной задачи. Обсуждение важности планирования каждого этапа программы. Оценка эффективности псевдокода и использования собственных блоков в рамках планирования. Использование моторов, датчиков и оптимизированные программы для решения практических конкурсных задач за максимально короткое время.

Практика: Сборка Продвинутой приводной платформы, отвала бульдозера, подъёмного рычага, а также дорожки и флажков. Написание программы, с которой Продвинутая приводная платформа могла бы выполнить конкурсное задание. Учащиеся должны использовать все знания, полученные ими до настоящего момента. Изменение игрового поля и придумывание новых правил.

Тема 3.8 Подъемный кран.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение основных функций робота, использующиеся, чтобы заставить кран опустить строительные элементы. Обсуждение, как можно повернуть Подъёмный кран перед тем, как включить его.

Практика: Сборка Усовершенствованной приводной платформы, а также отвала бульдозера и подъёмного рычага. Следуя инструкциям, написать

программу, выполняя которую робот подъедет к Подъёмному крану и включит его. Практика в размещении робота и выполнении миссии по запуску Подъёмного крана.

Раздел 4 Итоговое занятие.

Практика: Конструирование робототехнических проектов. Построение пояснительных моделей и проектных решений. Разработка собственной модели с учётом особенностей формы и назначения проекта. Оценка результатов изготовленных моделей. Документирование и демонстрация работоспособности моделей. Использование панели инструментов при программировании. Исследование в виде табличных или графических результатов и выбор настроек.

1.4. Планируемые результаты

По окончанию обучения по программе учащийся будет знать:

- терминологию и основные понятия робототехники и программирования, конструкцию, назначение деталей конструктора и среды программирования
- теоретические основы создания робототехнических устройств
- технологические навыки конструирования и моделирования
- основы строения и устройства простых механизмов
- основы программирования LEGO Spike
- теоретические навыки алгоритмов управления
- правила безопасной работы с материалом и инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами
- технические характеристики специальных элементов конструктора
- виды подвижных и неподвижных соединений конструктора
- основные приемы конструирования роботов
- конструктивные особенности различных роботов

Будет уметь:

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов конструктора LEGO Spike
- создавать программы на компьютере для различных роботов
- демонстрировать технические возможности роботов
- проводить сборку робототехнических средств с применением конструкторов по инструкциям LEGO Spike
- уметь моделировать и конструировать простейших роботов
- корректировать программы при необходимости
- демонстрировать технические возможности роботов
- работать в коллективе
- работать, соблюдая правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами

В результате обучения по программе учащиеся приобретут такие личностные качества как:

- умение организации своей деятельности и поиска информации в разных источниках
- умение работать самостоятельно и анализировать собственные действия
- навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми
- интерес к изучению информатики и языков программирования, созданию собственных роботизированных систем
- будут иметь представление о робототехнике как об области человеческих знаний, использующей новейшие достижения науки, техники и технологии

В результате обучения по программе у учащихся будут сформированы такие метапредметные компетенции как:

- понимать цели и задачи учебной деятельности, поиска средств её осуществления
- овладеют способами решения проблем творческого характера
- научатся планировать, контролировать, оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации
- овладеют навыками использования знаково-символических средств представления информации;

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Условия реализации программы.

Программа реализуется в помещении МБОУ СОШ №15 пос.Штыково» на базе «ТочкиРоста» Особое внимание при работе уделяется соблюдению техники безопасности.

Перечень наглядных пособий, инструментов и материалов, используемых на занятиях в объединении «Робототехника».

Цифровое оборудование: компьютеры, интернет.

- Конструкторы LEGO Spike с программным обеспечением к нему.
- Комплект полей для соревнования роботов LEGO

2.2. Оценочные материалы и формы аттестации

Оценка результативности освоения настоящей программы предполагает входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль.

Входной контроль осуществляется в начале реализации программы и направлен на диагностику у обучающихся знаний, умений и навыков и выстраивания образовательной траектории ребенка. Формами входного контроля могут быть: опрос, беседа, выполнение простейшего практического задания.

Текущий контроль осуществляется педагогом в ходе занятий и проверкой выполненных учащимися заданий по итогам прохождения темы. Текущий контроль осуществляется в форме наблюдения, фронтального опроса, беседы,

проверки выполненных заданий. Текущий контроль может проводиться на любом из видов занятий и позволяет получить сведения о ходе реализации учебного процесса и внести корректировки.

Промежуточный контроль предусмотрен при завершении изучения разделов настоящей программы и направлен на закрепление изученного материала, служит индикатором успешности освоения программы. Формой промежуточного контроля в рамках данной программы является выполнение контрольного задания, устный опрос, проведение соревнований и мини – защиты результатов работы.

Итоговый контроль осуществляется при завершении освоения программы. Формой итогового контроля является презентация робототехнического устройства с последующей рефлексивной оценкой педагога и заполнением критериев оценки выполнения согласно форме листа экспертной оценки проекта.

Лист экспертной оценки проекта

Наименование проекта_____

Критерий	**Характеристики**	**Балл**
Проблематизация	Анализ проблемы не проведен -0	
	Проведен анализ проблемы в общих чертах, решение не предложено-1	
	Проведен анализ проблемы, сделаны выводы, предлагаемые решения частично актуальны для поставленных задач-2	
	Проведен анализ проблемы, сделаны выводы, предлагаемые решения полностью актуальны для поставленных задач-3	
Постановка цели проекта	Цель не сформулирована-0	
	Цель сформулирована, но не обоснована-1	
	Цель ясно сформулирована и обоснована в общих чертах-2	
	Цель определена, ясно сформулирована и четко обоснована-3	
Планирование путей достижения цели проекта	План достижения цели отсутствует-0	
	Имеющийся план не обеспечивает достижения поставленной цели-1	

	Краткий план состоит из основных этапов проекта-2	
	Развернутый план состоит из основных этапов и всех шагов для достижения поставленной цели-3	
Разнообразие источников информации, целесообразность их использования	Использована не соответствующая теме и цели проекта информация-0	
	Большая часть информации не относится к цели проекта-1	
	Работа содержит незначительный объем информации из ограниченного числа однотипных источников-2	
	Работа содержит достаточно полную информацию из разнообразных источников-3	
Соответствие выбранных способов работы цели и содержанию проекта	Заявленные в проекте цели не достигнуты-0	
	Значительная часть используемых способов работы не соответствует цели проекта-1	
	Используемые способы работы соответствуют теме и цели проекта, но являются недостаточными-2	
	Способы работы использованы уместно и эффективно, цели проекта достигнуты- 3	
Анализ хода работы,	Не предприняты попытки проанализировать ход и результат работы-0	
выводы и перспективы	Анализ заменен кратким описанием ходы и порядка работы-1	
	Представлен развернутый обзор работы по достижению целей, заявленных в проекте-2	
	Представлен исчерпывающий анализ ситуаций, складывающихся в ходе работы, сделаны необходимые выводы, намечены перспективы работы-3	
Качество проектного продукта	Проектный продукт отсутствует -0	
	Проектный продукт не соответствует требованиям качества (этика, удобство пользования, соответствие заявленным целям)-1	
	Продукт не полностью соответствует требованиям качества-2	
	Проектный продукт соответствует требованиям качества (этика, удобство пользования, соответствие заявленным целям)-3	
Оценка командной работы	Низкая сплочённость команды, отсутствие заинтересованности команды в общем результате и готовности помогать другим членам команды -0	
	Наблюдается распределение функций, не все члены команды работают для достижения результата и готовы брать на себя функции других членов команды-	

	1	
	Высокая сплоченность команды, активная работа всех членов команды для достижения результата, нет четкого распределения функционала-2	
	Высокая сплоченность команды, четкое распределение функционала, способность помогать другим членам команды, активная работа всех членов команды для достижения результата-3	
Качество проведения презентации	Не продемонстрированы самостоятельность суждений, владение материалом, заинтересованность в результатах проекта – 0	
	Не в полном объеме продемонстрированы самостоятельность суждений, слабое владение материалом, но есть заинтересованность в результатах проекта – 1	
	Не в полном объеме продемонстрированы самостоятельность суждений, но команда материалом владеет и есть высокая заинтересованность в результатах проекта. – 2	
	Продемонстрированы самостоятельность суждений, владение материалом, заинтересованность в результатах проекта -3	

2.3. Методические материалы

В процессе обучения по Программе используются разнообразные педагогические технологии:

− технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;

− технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;

− технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;

− технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося;

− проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;

− компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

− через создание безопасных материально-технических условий;

− включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;

− контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК;

− через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

2.4. Календарный учебный график

Этапы образовательного процесса		1 год
Продолжительность учебного года, неделя		34
Количество учебных дней		34
Продолжительность учебных периодов	1 полугодие	15.09.2023- 31.12.2023
	2 полугодие	12.01.2024- 31.05.2024
Возраст детей, лет		14-17
Продолжительность занятия, час		1
Режим занятия		1 раза/нед
Годовая учебная нагрузка, час		34

2.6. Список литературы

Список литературы для педагогов

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ре-
сурс]http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category
&layout=blog&id=72&Itemid=159⟨=ru
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks

Список литературы для учащихся

1. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа:http://www.nxtprograms.com/index2.html
2. Программы для робота [Электронный ресурс] / http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2655

3. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /
4. Материалы сайтов:
    - http://www.prorobot.ru/lego.php
    - http://nau-ra.ru/catalog/robot
    - http://www.239.ru/robot
    - http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html
    - http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/
    - http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928
    - http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681
    - http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539