



Муниципальное Бюджетное учреждение
Батаминская Средняя Общеобразовательная школа

Согласовано
Заместитель директора
По воспитательной работе
Мельниченко К.С. / 

«30» 08 2023г

Утверждаю:
И.о. Директора школы  А.П. Бараксина/
Приказ № 504 от 31.08.2023 г



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Робототехника»

Возраст учащихся: 9 -17 лет
Срок реализации: 1 год
Направленность: техническая
Уровень: базовый

Автор:
Григорук Е.В.
Учитель информатики

Батама, 2023

Пояснительная записка

Актуальность дополнительной общеразвивающей программы:

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. В школы закупаются новое учебное оборудование. Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (Science Technology Engineering Mathematics = STEM), основанные на активном обучении учащихся. Во многих ведущих странах есть национальные программы по развитию именно STEM образования. Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда Лего.

Новые ФГОС требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, и программы по робототехнике полностью удовлетворяют эти требования.

Цель программы: обучение воспитанников основам робототехники, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Ожидаемые результаты:

- умение использовать логические значения, операции и выражения с ними; умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин; умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования;
- умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описаниями программ и сервисами;
- навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи;
- рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания роботов и робототехнических систем;
- владение алгоритмами и методами решения организационных и технических задач; владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;
- применение общенаучных знаний по предметам естественнонаучного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов;
- владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности;

Направленность данной дополнительной общеразвивающей программы.

Данная программа по робототехнике научно-технической направленности, так как 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.

Уровень реализации дополнительной общеобразовательной программы :

Данная программа реализуется на базовом уровне

Объем реализации дополнительной общеобразовательной программы :

часовая нагрузка 130 часов в год.

Сроки реализации программы 2 года.

Режим занятий. В неделю 2 занятия по 2 часа (вторник, четверг).

Ежегодно количество часов корректируется в зависимости от производственного календаря.

Форма обучения: очная

Состав группы:

Возраст детей, как мальчиков, так и девочек участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 10 до 13 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Обоснованность актуальности, необходимости разработки программы в рамках данной направленности:

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков 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.

Лего позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной бригады;
- распределять обязанности в своей бригаде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Оценочные материалы

Соревнования:

Критерии уровня подготовки детей

Низкий уровень:

- знать основные термины роботостроения – 4 термина
- иметь первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств
- Знать и уметь использовать начальные элементы программирования

Средний уровень:

- знать и уметь пользоваться приемам и сборки и программирования робототехнических устройств;
- знать основные термины роботостроения – 6 терминов
- уметь программировать работа на выполнение одной программы

Высокий уровень:

- знать основные термины роботостроения – 8 терминов
- знать и уметь пользоваться общенаучными и технологическими навыками конструирования и проектирования;
- уметь программировать работа на выполнение нескольких программ через персональный компьютер

Учебный план
(1 год обучения)

№ п\п	Тема занятий	Колич. часов			Форма текущего контроля	Промежуточн ая аттестация
		Всего	Теория	Практика		
1.	Вводное занятие. Основы работы с NXT.	2	2		Фронтальный опрос	
2	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	4	1	3	Фронтальный опрос	
3	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	4	1	3	Тестирование	
4	Программа Lego Mindstorm.	4	1	3	Практическая работа учащихся (подгруппова я работа)	
5	Понятие команды, программа и программирование	4	2	2	Практическая работа учащихся (подгруппова я работа)	
6	Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации.	2	1	1	Практическая работа учащихся (подгруппова	

					я работа)	
7	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.	4	1	3	Практическая работа учащихся (подгруппова я работа)	
8	Сборка простейшего робота, по инструкции.	4		4	Практическая работа учащихся (подгруппова я работа)	
9	Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы.	4	1	3	Практическая работа учащихся (подгруппова я работа)	
10	Управление одним мотором. Движение вперед- назад Использование команды «Жди» Загрузка программ в NXT	4		4	Практическая работа учащихся (подгруппова я работа)	
11	Самостоятельная творческая работа учащихся	4		4	Защита доклада	
12	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	4	1	3	Практическая работа учащихся (подгруппова я работа)	
13	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	4	1	3	Тестирование	

14	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	4	2	2	Тестирование	
15	Самостоятельная творческая работа учащихся	4		4	Практическая работа учащихся по созданию двухступенчатых программ с использованием датчиков(подгрупповая работа)	
16	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	4	1	3	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
17	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	4	1	3	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
18	Самостоятельная творческая работа учащихся	4		4	Практическая работа учащихся по созданию многоступенчатых	

					программ с использованием датчиков(подгрупповая работа)	
19	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.	6	1	5	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
20	Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G	4	1	3	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
21	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.	4	1	3	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
22	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости.	4	1	3	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
23	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей,	4	2	2	Защита докладов	
24	Разработка конструкций для соревнований	6		6	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	

					я работа)	
25	Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота.	6	2	4	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
26	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	6	1	5	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
27	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	4	1	3	Фронтальный опрос	
28	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	8		8	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
29	Подготовка к соревнованиям	8	2	6	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
30	Подведение итогов	2	2			Проведение соревнования
	Итого	130	30	100		

**Учебный план
(2 год обучения)**

№ п\п	Тема занятий	Колич. часов			Форма текущего контроля	Промежуточн ая аттестация
		Всего	Теория	Практика		
1.	Знакомство с творческой средой «ROBOLAB».	4	3	1	Фронтальный опрос	
2	Установка программы	2	1	1	Фронтальный опрос	
3	Язык программирования Lab View.	6	2	4	Тестирование	
4	Изучение Окна инструментов.	6	3	3	Фронтальный опрос	
5	Самостоятельное конструирование простейшего робота	6	1	5	Практическая работа учащихся (подгруппова я работа)	
6	Команды визуального языка программирования Lab View.	6	2	4	Практическая работа учащихся (подгруппова я работа)	
7	Управление-уровень 1	4	2	2	Практическая работа учащихся (подгруппова я работа)	
8	Управление-уровень 2	6	2	4	Практическая работа учащихся (подгруппова я работа)	

9	Управление-уровень 3	6	2	4	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
10	Управление-уровень 4	6	2	4	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
11	Работа в режиме Конструирования	6	2	4	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
12	Конструирование – уровень 1,2	6	2	4	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
13	Самостоятельная творческая работа	8	1	7	Практическая работа учащихся по изготовлению и программированию работа(подгрупповая работа)	
14	Конструирование уровень 3	8	2	6	Практическая работа	

					учащихся (подгрупповая работа)	
15	Самостоятельная творческая работа	8	1	7	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
16	Конструирование уровень 4	8	2	6	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
17	Самостоятельная творческая работа	8	1	7	Практическая работа учащихся по совершенствованию конструкции(подгрупповая работа)	
18	Подготовка к показательным выступлениям, соревнованиям.	26	2	24		Проведение соревнования
ИТОГО		130	33	97		

Содержание программы

1 год обучения (130 часов)

Тема 1: Вводное занятие. Основы работы с NXT. (2 часа)

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

Тема 2. Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. (4 часа)

Твой конструктор (состав, возможности). Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер NXT. Аккумулятор (зарядка, использование). Названия и назначения деталей. Как правильно разложить детали в наборе.

Тема 3. Способы передачи движения. Понятия о редукторах. (4 часа)

Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число.

Тема 4. Программа Lego Mindstorm. (4 часа)

Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом. Команды, палитры инструментов. Подключение NXT.

Тема 5. Понятие команды, программа и программирование (4 часа)

Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Передача и запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.

Тема 6. Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации. (2 часа)

Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации.

Тема 7. Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков. (4 часа)

Серводвигатель. Устройство и применение. Тестирование (Try me) - Мотор - Датчик освещенности - Датчик звука - Датчик касания - Ультразвуковой датчик. Структура меню NXT. Снятие показаний с датчиков (view) Тестирование моторов и датчиков.

Тема 8. Сборка простейшего робота, по инструкции. (4 часа)

Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)

Тема 9. Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы. (4 часа)

Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.

Тема 10. Управление одним мотором. (4 часа)

Движение вперёд-назад. Использование команды «Жди». Загрузка программ в NXT.

Тема 11. Самостоятельная творческая работа учащихся. (4 часа)

Тема 12. Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка. (4 часа)

Управление двумя моторами с помощью команды «Жди». Использование палитры команд и окна Диаграммы. Использование палитры инструментов. Загрузка программ в NXT.

Тема 13. Использование датчика касания. Обнаружения касания. (4 часа)

Создание двухступенчатых программ. Использование кнопки «выполнять» много раз для повторения действий программы. Сохранение и загрузка программ

Тема 14. Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ. (4 часа)

Блок воспроизведение. Настройка концентратора данных блока «Звук». Подача звуковых сигналов при касании.

Тема 15. Самостоятельная творческая работа учащихся. (4 часов)

Тема 16. Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии. (4 часа)

Использование Датчика Освещенности в команде «Жди». Создание многоступенчатых программ.

Тема 17. Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии. (4 часа)

Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещенности.

Тема 18. Самостоятельная творческая работа учащихся. (4 часа)

Тема 19. Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ. (6 часов)

Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия.

Тема 20. Составление программ, включающих в себя ветвление в среде NXT-G. (4 часа)

Отображение параметров настройки Блока. Добавление Блоков в Блок «Переключатель». Перемещение Блока «Переключатель». Настройка Блока «Переключатель».

Тема 21. Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера. (4 часа)

Включение/выключение. Установка соединения. Закрытие соединения. Настройка концентратора данных Блока «Bluetooth соединение».

Тема 22. Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости. (4 часа)

Сборка робота исследователя. Составление программы для датчика расстояния и освещённости.

Тема 23. Работа в Интернете. (4 часа)

Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей.

Тема 24. Разработка конструкций для соревнований. (6 часов)

Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструктивных изменений.

Тема 25. Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота. (6 часов)

Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.

Тема 26. Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота. (6 часов)

Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.

Тема 27. Прочность конструкции и способы повышения прочности. (4 часа)

Понятие: прочность конструкции. Показ видео роликов о роботах участниках соревнования «Сумо».

Тема 28. Разработка конструкции для соревнований «Сумо». (8 часов)

Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.

Тема 29. Подготовка к соревнованиям. (8 часов)

Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.

Тема 30. Подведение итогов. Планируемые результаты. (2 часа)

Защита индивидуальных и коллективных проектов.

2 год обучения (130 часов)

Тема 1. Знакомство с творческой средой «ROBOLAB». (4 часа)

Три составляющие части среды конструктор «ROBOLAB», язык программирования Lab View, микрокомпьютер RCX. Демонстрация моделей и возможностей среды RoboLab.

Тема 2. Установка программы. (2 часа)

Установка программы на компьютер. Просмотр видео и выполнение упражнений. Раздел Администратор. Раздел «ROBOLAB». «ROBOLAB».

Тема 3. Язык программирования Lab View. (6 часов)

История создания языка Lab View. Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности.

Тема 4. Изучение Окна инструментов. (6 часов)

Знакомства с инструментами. Изменение фона рабочего поля. Инструмент «Выделение». Инструмент «Перемещение». Инструмент «Текст» Добавление описания к программе.

Тема 5. Самостоятельное конструирование простейшего робота. (6 часов)

Составление блок-схем и технологических карт на конкретные детали. Изготовление деталей и программирование отдельных функций будущего робота. Сборка робота.

Тема 6. Команды визуального языка программирования Lab View. (6 часов)

Изображение команд в программе и на схеме. Команды визуального языка программирования Lab View. Запусти мотор вперед, запусти мотор назад, регулирование уровня мощности мотора. Поменять направление вращения моторов, включить лампочку. Регулирование уровня мощности лампочки, остановить действие. Работа с пиктограммами, соединение команд.

Тема 7. Управление-уровень 1. (4 часа)

Знакомство с командами: запусти мотор вперед; Включи лампочку; Жди. Знакомство с РСХ. Кнопки управления. Передача программы. Запуск программы. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.

Тема 8. Управление-уровень 2. (6 часов)

Работа по шаблону Знакомство с командами: Подключение к двум портам А и С. Запусти мотор назад. Стоп. Изменение программы. Жди пока.

Тема 9. Управление-уровень 3. (6 часов)

Работа по шаблону. Сохранение и отработка файлов команд. Подключение к трем портам А, В, С. Двухшаговое программирование.

Тема 10. Управление-уровень 4. (6 часов)

Работа по шаблону. Знакомство с программами, содержащими неограниченное число шагов. Вставка шага. Удаление шага. Перемещение шага.

Тема 11. Работа в режиме Конструирования. (6 часов)

Информационное окно. Последовательность действий при создании программ. Выбор, размещение, удаление, соединение, передача, сохранение.

Тема 12. Конструирование – уровень 1,2. (6 часов)

Соединение пиктограмм простейших команд. Соединение пиктограмм основных команд с заданными параметрами.

Тема 13. Самостоятельная творческая работа. (8 часов)

Изготовление и программирование робота

Тема 14. Конструирование уровень 3. (8 часов)

Структуры: Если, Безусловный переход, Параллельные процесс, Цикл, Программирование музыки

Тема 15. Самостоятельная творческая работа. (8 часов)

Выбор и размещение. Упорядочение и изменение команд. Соединение команд.

Тема 16. Конструирование уровень 4. (8 часов)

Контейнеры. Сброс значений. Параметры.

Тема 17. Самостоятельная творческая работа. (8 часов)

Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции

Тема 18. Подготовка к показательным выступлениям, соревнованиям. (26 часов)

Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции

• .

Календарный учебный график

Раздел / месяц	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
Вводное занятие. Основы работы с NXT.		2ч							
Среда конструирования - знакомство с деталями		4ч							
Способы передачи движения. Понятия о редукторах.		4ч							
Программа Lego Mindstorm.		4ч							
Понятие команды, программа и программирование		4ч							
Дисплей. Использование дисплея NXT.		2ч							
Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов			4ч						
Сборка простейшего робота, по инструкции.			4ч						
Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы.			4ч						
Управление одним мотором. Движение вперёд-назад			4ч						

Самостоятельная творческая работа учащихся			4ч						
Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка				4ч					
Использование датчика касания. Обнаружения касания.				4ч					
Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.				4ч					
Самостоятельная творческая работа учащихся				4ч					
Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.				2ч	2ч				
Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.					4ч				
Самостоятельная творческая работа учащихся					4ч				

Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.					6ч				
Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G						4ч			
Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.						4ч			
Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и						4ч			
Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей,						4ч			
Разработка конструкций для соревнований						2ч	4ч		
Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота.							6ч		

Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.							6ч		
Прочность конструкции и способы повышения прочности.							4ч		
Разработка конструкции для соревнований «Сумо»								8ч	
Подготовка к соревнованиям								8ч	
Подведение итогов								2ч	

Условия реализации программы

Материально-технические условия реализации программы:

1. Наборы Лего;
2. Lego Mindstorms NXT;
3. Набор ресурсный средний;
4. Датчики освещённости;
5. Зарядные устройства;
6. АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер)

Информационно-методические условия реализации программы:

1. Программное обеспечение ПервоРобот NXT 2.0
2. Руководство пользователя ПервоРобот NXT 2.
3. Интернет ресурсы:
 - <http://lego.rkc-74.ru/>
 - <http://www.lego.com/education/>
 - <http://www.wroboto.org/>

Список литературы для педагогов:

1. Первый шаг в робототехнику. 5–6 классы: рабочая тетрадь / Д.Г. Копосов.
2. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
3. Белиовская Л. Г., Белиовский А. Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
4. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
5. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
6. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
7. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;

1. Первый шаг в робототехнику. 5–6 классы: рабочая тетрадь / Д.Г. Копосов.
2. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
3. Белиовская Л. Г., Белиовский А. Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
4. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
5. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
6. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
7. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
8. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.;
9. Интернет ресурсы:
 - <http://www.lego.com/education/>

- <http://www.wroboto.org/>
- <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
- <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
- <http://learning.9151394.ru>
- Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты: <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>
- Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo: <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002>
- <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
- www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html
- <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>
- <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
- http://pedagogical_dictionary.academic.ru
- <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>

Список литературы для детей и родителей:

1. Первый шаг в робототехнику. 5–6 классы: рабочая тетрадь / Д.Г. Копосов.
2. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
3. Белиовская Л. Г., Белиовский А. Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
4. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
5. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
6. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;

7. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
8. Белиовская Л. Г., Белиовский А. Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
9. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.

Приложение 1

Календарно-тематическое планирование

№ занятия	дата	название раздела; темы раздела; темы занятия	объём часов	форма занятия	форма текущего контроля	Форма Промежуточной аттестации
Вводное занятие. Основы работы с NXT.(2 часа)						
1		Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России.	1	теоретическая		
		Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности	1	теоретическая	Фронтальный опрос	
Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.(4 часа)						
2		Твой конструктор (состав, возможности) Основные детали (название и назначение)	1	теоретическая		
		Датчики (назначение, единицы измерения) Двигатели Микрокомпьютер NXT	1	Беседа с элементами практики		
3		Аккумулятор (зарядка, использование) Названия и назначения деталей	1	Беседа с элементами практики		

				тики		
		Как правильно разложить детали в наборе	1	практическая	Фронтальный опрос	
Способы передачи движения. Понятия о редукторах.(4 часа)						
4		Зубчатые передачи, их виды.	1	Теоретическая		
		Применение зубчатых передач в технике.	1	практическая		
5		Различные виды зубчатых колес.	1	Беседа с элементами практики		
		Передаточное число.	1	Беседа с элементами практики	Тестирование	
Программа Lego Mindstorm.(4 часа)						
6		Знакомство с запуском программы, ее Интерфейсом.	1	Теоретическая		
		Знакомство с запуском программы, ее Интерфейсом.	1	Беседа с элементами		

				прак тики		
7		Команды, палитры инструментов.	1	Прак тиче ская		
		Подключение NXT.	1	Прак тиче ская	Практичес кая работа учащихся (подгруп повая работа)	
Понятие команды, программа и программирование(4 часа)						
8		Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности.	1	Теор етич еска я		
		Знакомство с RCX. Передача и запуск программы.	1	Прак тиче ская		
9		Окно инструментов.	1	Теор етич еска я		
		Изображение команд в программе и на схеме.	1	Прак тиче ская	Практичес кая работа учащихся (подгруп повая работа)	
Дисплей. Использование дисплея NXT.(2 часа)						
10		Дисплей. Использование дисплея NXT.	1	Бесе да с эле мента		

				ми прак тики		
		Создание анимации.	1	Прак тиче ская	Практичес кая работа учащихся (подгруп повая работа)	
Знакомство с моторами и датчиками. (4 часа)						
11		Серводвигатель. Устройство и применение. Тестирование (Try me)		Бесе да с эле мента ми прак тики		
		- Мотор - Датчик освещенности - Датчик звука - Датчик касания -		Прак тиче ские		
12		Ультразвуковой датчик • Структура меню NXT • Снятие показаний с датчиков (view)		Прак тиче ский		
		Тестирование моторов и датчиков.		Прак тиче ский	Практичес кая работа учащихся (подгруп повая работа)	
Сборка простейшего робота, по инструкции.(4 часа)						
13		- Сборка модели по технологическим картам.		Прак тиче		

				ская		
		- Сборка модели по технологическим картам.		Практическая		
14		- Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT		Практическая		
		- Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)		Практическая	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы.(4 часа)						
15		Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.		Беседа с элементами практики		
		Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.		Практическое		
16		Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.		Практическое		
		Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.		Практическое	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
Управление одним мотором.(4 часа)						

17		Движение вперёд-назад Использование команды « Жди»	1	Практическое		
		Движение вперёд-назад Использование команды « Жди»	1	Практическое		
18		Загрузка программ в NXT	1	Практическое		
		Загрузка программ в NXT	1	Практическое	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
Самостоятельная творческая работа учащихся(4 часа)						
19		Самостоятельная творческая работа учащихся	1	Практическое		
		Самостоятельная творческая работа учащихся	1	Практическое		
20		Самостоятельная творческая работа учащихся	1	Практическое		
		Самостоятельная творческая работа учащихся	1	Практическое	Защита доклада	
Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка(4 часа)						
21		Управление двумя моторами с помощью команды Жди	1	Теоретическое		

		• Использование палитры команд и окна Диаграммы	1	Практическое		
22		• Использование палитры инструментов	1	Практическое		
		• Загрузка программ в NXT	1	Практическое	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
Использование датчика касания. Обнаружения касания.(4 часа)						
23		Создание двухступенчатых программ		Теоретическое		
		Создание двухступенчатых программ		Беседа с элементами практики		
24		Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы		Практическое		
		Сохранение и загрузка программ		Практическое	Тестирование	
Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.(4 час)						
25		Блок воспроизведение.	1	Теоретический		

				еско е		
		Блок воспроизведение.	1	Бесе да с эле мента ми прак тики		
26		Настройка концентратора данных блока «Звук» Подача звуковых сигналов при касании.	1	Прак тиче ское		
		Подача звуковых сигналов при касании.	1	Прак тиче ское	Тестирова ние	
Самостоятельная творческая работа учащихся(4 часа)						
27		Самостоятельная творческая работа учащихся	1	Прак тиче ское		
		Самостоятельная творческая работа учащихся	1	Прак тиче ское		
28		Самостоятельная творческая работа учащихся	1	Прак тиче ское		
		Самостоятельная творческая работа учащихся	1	Прак тиче ское	Прак тиче ская работа учащихся по созданию двухстепе нчатых программ с использов	

					анием датчиков(подгрупповая работа)	
Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты.						
Движение по линии.(4 часа)						
29		Использование Датчика Освещенности в команде Жди	1	Теоретическая		
		Использование Датчика Освещенности в команде Жди	1	Беседа с элементами практики		
30		Создание многоступенчатых программ	1	Практическая		
		Создание многоступенчатых программ	1	Практическая	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.(4 часа)						
31		Движение вдоль линии с применением двух	1	Беседа с		

		датчиков освещенности.		элементы практики		
		Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещенности.	1	Практическая		
32		Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещенности.	1	Практическая		
		Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещенности.	1	Практическая	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
Самостоятельная творческая работа учащихся(4 часа)						
33		Самостоятельная творческая работа учащихся	1	Практическая		
		Самостоятельная творческая работа учащихся	1	Практическая		
34		Самостоятельная творческая работа учащихся	1	Практическая		
		Самостоятельная творческая работа учащихся	1	Практическая	Практическая работа учащихся по созданию многоступенчатых	

					программ с использованием датчиков(подгрупповая работа)	
Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ(6 часов)						
35		Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия	1	Теоретическая		
		Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия	1	Беседа с элементами практики		
36		Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия	1	Практическая		
		Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия	1	Практическая		
37		Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия	1	Практическая		
		Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия	1	Практическая	Практическая работа учащихся (подгрупповая)	

					работа)	
Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G(4 часа)						
38		Отображение параметров настройки Блока	1	Теоретическое		
		Добавление Блоков в Блок «Переключатель»	1	Практическое		
39		Перемещение Блока «Переключатель»	1	Практическое		
		Настройка Блока «Переключатель»	1	Практическое	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
Блок «Bluetooth», установка соединения.						
Загрузка с компьютера.(4 часа)						
40		Включение/выключение	1	Беседа с элементами и практики		
		Установка соединения	1	Практическое		
41		Закрытие соединения	1	Практическое		

		Настройка концентратора данных Блока «Bluetooth соединение»	1	Практическое	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
Изготовление робота исследователя.(4 часа)						
42		Сборка робота исследователя.	1	Теоретическое		
		Сборка робота исследователя.	1	Практическое		
43		Составление программы для датчика расстояния и освещённости.	1	Практическое		
		Составление программы для датчика расстояния и освещённости.	1	Практическое	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
Работа в Интернете.(4 часа)						
44		Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей	1	Теоретическое		
		Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей	1	Теоретическое		

45		Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей	1	Практическое		
		Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей	1	Практическое	Защита докладов	
Разработка конструкций для соревнований(6)						
46		Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструктивных изменений.	1	Практическое		
		Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструктивных изменений.	1	Практическое		
47		Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструктивных изменений.	1	Практическое		
		Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструктивных изменений.	1	Практическое		
48		Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструктивных изменений.	1	Практическое		
		Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструктивных изменений.	1	Практическое	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
Составление программ «Движение по линии». Испытание робота.(6 часов)						
49		Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.	1	Теоретическое		

		Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.	1	Теоретическое		
50		Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.	1	Практическое		
		Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.	1	Практическое		
51		Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.	1	Практическое		
		Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.	1	Практическое	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.(6 часов)						
52		Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.	1	Теоретическое		
		Испытание, выбор оптимальной программы.	1	Беседа с элементами практики		
53		Испытание, выбор оптимальной программы.	1	Практическое		
		Испытание, выбор оптимальной программы.	1	Практическое		

				ское		
54		Испытание, выбор оптимальной программы.	1	Практическое		
		Испытание, выбор оптимальной программы.	1	Практическое	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
Прочность конструкции и способы повышения прочности.(4 час)						
55		Понятие: прочность конструкции.	1	Теоретическое		
		Показ видео роликов о роботах участниках соревнования «Сумо»	1	Практическое		
56		Показ видео роликов о роботах участниках соревнования «Сумо»	1	Практическое		
		Показ видео роликов о роботах участниках соревнования «Сумо»	1	Практическое	Фронтальный опрос	
Разработка конструкции для соревнований «Сумо»(8 часов)						
57		Испытание конструкции и программ.	1	Практическое		
		Испытание конструкции и программ.	1	Практическое		
58		Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.	1	Практическое		

		Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.	1	Практическое		
59		Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.	1	Практическое		
		Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.	1	Практическое		
60		Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.	1	Практическое		
		Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.	1	Практическое	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
Подготовка к соревнованиям(8 часов)						
61		Испытание конструкции и программ.	1	Теоретическое		
		Испытание конструкции и программ.	1	Беседа с элементами практики		
62		Устранение неисправностей.	1	Практическое		
		Устранение неисправностей.	1	Практическое		

63	Совершенствование конструкции.	1	Практическое		
	Совершенствование конструкции.	1	Практическое		
64	Совершенствование конструкции.	1	Практическое		
	Совершенствование конструкции.	1	Практическое	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
Подведение итогов(2 часа)					
65	Защита индивидуальных и коллективных проектов.	1	Теоретическое		
	Защита индивидуальных и коллективных проектов.	1	Теоретическое		Проведение соревнования

(1год обучения)

Календарно-тематическое планирование

(2 год обучения)

№ занятия	дата	название раздела; темы раздела; темы занятия	объём часов	форма занятия	Форма текущего контроля	Форма промежуточной аттестации
Знакомство с творческой средой «ROBOLAB».(4 часа)						
1		Три составляющие части среды конструктор «ROBOLAB», язык программирования Lab View, микрокомпьютер RCX.	1	Теоретическое		
		Три составляющие части среды конструктор «ROBOLAB», язык программирования Lab View, микрокомпьютер RCX.	1	Теоретическое		
2		Три составляющие части среды конструктор «ROBOLAB», язык программирования Lab View, микрокомпьютер RCX.	1	Теоретическое		
		Демонстрация моделей и возможностей среды RoboLab.	1	Практическое	Фронтальный опрос	
Установка программы(2 часа)						
3		Установка программы на компьютер. Просмотр видео и выполнение упражнений.	1	Беседа с элементами практики		

		Раздел Администратор. Раздел «ROBOLAB». «ROBOLAB».	1	Практическое	Фронтальный опрос	
Язык программирования Lab View.(6 часов)						
4		История создания языка Lab View.	1	Теоретическое		
		Визуальные языки программирования	1	Теоретическое		
5		Разделы программы, уровни сложности.	1	Практическое		
		Разделы программы, уровни сложности.	1	Практическое		
6		Разделы программы, уровни сложности.	1	Практическое		
		Разделы программы, уровни сложности.	1	Практическое	Тестирование	
Изучение Окна инструментов.(6 часов)						
7		Знакомства с инструментами.	1	Теоретическое		
		Изменение фона рабочего поля.	1	Теоретическое		
8		Инструмент «Выделение». Инструмент «Перемещение». Инструмент «Текст»	1	Теоретическое		
		Добавление описания к программе.	1	Практическое		
9		Добавление описания к программе.	1	Практическое		
		Добавление описания к программе.	1	Практическое	Фронтальный опрос	
Самостоятельное конструирование простейшего робота(6 часов)						
10		Составление блок-схем и технологических карт на конкретные детали.	1	Беседа с элементами практики		
		Изготовление деталей и программирование отдельных функций будущего робота. Сборка робота.	1	Практическое		
11		Изготовление деталей и программирование отдельных функций будущего робота. Сборка робота.	1	Практическое		

		Изготовление деталей и программирование отдельных функций будущего робота. Сборка робота.	1	Практическое		
12		Сборка робота.	1	Практическое		
		Сборка робота.	1	Практическое	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
Команды визуального языка программирования Lab View.(6 часов)						
13		Изображение команд в программе и на схеме.	1	Теоретическое		
		Изображение команд в программе и на схеме.	1	Беседа с элементами практики		
14		Команды визуального языка программирования Lab View Запусти мотор вперед, запусти мотор назад, регулирование уровня мощности мотора.	1	Практическое		
		Поменять направление вращения моторов, включить лампочку.	1	Практическое		
15		Регулирование уровня мощности лампочки, остановить действие.	1	Практическое		
		Работа с пиктограммами, соединение команд.	1	Практическое	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
Управление-уровень 1(4 часа)						
16		Знакомство с командами: запусти мотор вперед; Включи лампочку; Жди. Знакомство с RCX. Кнопки управления. . Передача программы.	1	Теоретическое		

		Знакомство с командами: запусти мотор вперед; Включи лампочку; Жди. Знакомство с RCX. Кнопки управления. . Передача программы.	1	Беседа с элементами практики		
17		Запуск программы. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.	1	Практическое		
		Запуск программы. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.	1	Практическое	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
Управление-уровень 2(6 часов)						
18		Работа по шаблону. Изменение программы. Жди пока.	1	Теоретическое		
		Работа по шаблону. Изменение программы. Жди пока.	1	Теоретическое		
19		Знакомство с командами: Подключение к двум портам А и С.	1	Практическое		
		Знакомство с командами: Подключение к двум портам А и С.	1	Практическое		
20		Знакомство с программами : Запусти мотор назад. Стоп	1	Практическое		
		Знакомство с программами : Запусти мотор назад. Стоп	1	Практическое	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
Управление-уровень 3(6 часов)						
21		Работа по шаблону. Сохранение и отработка файлов команд.	1	Теоретическое		

		Работа по шаблону. Сохранение и отработка файлов команд.	1	Теоретическое		
22		Подключение к трем портам А,В,С.	1	Практическое		
		Подключение к трем портам А,В,С.	1	Практическое		
23		Двухшаговое программирование.	1	Практическое		
		Двухшаговое программирование.	1	Практическое	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
Управление-уровень 4(6 часов)						
24		Работа по шаблону. Знакомство с программами содержащими неограниченное число шагов.	1	Теоретическое		
		Работа по шаблону. Знакомство с программами содержащими неограниченное число шагов.	1	Теоретическое		
25		Вставка шага. Удаление шага. Перемещение шага.	1	Практическое		
		Вставка шага. Удаление шага. Перемещение шага.	1	Практическое		
26		Вставка шага. Удаление шага. Перемещение шага.	1	Практическое		
		Вставка шага. Удаление шага. Перемещение шага.	1	Практическое	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
Работа в режиме Конструирования.(6 часов)						
27		Информационное окно.	1	Теоретическое		
		Информационное окно.	1	Теоретическое		
28		Последовательность действий при создании	1	Практическое		

		программ. Выбор, размещение, удаление, соединение, передача, сохранение.				
		Последовательность действий при создании программ. Выбор, размещение, удаление, соединение, передача, сохранение.	1	Практическое		
29		Последовательность действий при создании программ. Выбор, размещение, удаление, соединение, передача, сохранение.	1	Практическое		
		Последовательность действий при создании программ. Выбор, размещение, удаление, соединение, передача, сохранение.	1	Практическое	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
Конструирование – уровень 1,2(6 часов)						
30		Соединение пиктограмм простейших команд. Соединение пиктограмм основных команд с заданными параметрами.	1	Теоретическое		
		Соединение пиктограмм простейших команд. Соединение пиктограмм основных команд с заданными параметрами.	1	Теоретическое		
31		Соединение пиктограмм простейших команд. Соединение пиктограмм основных команд с заданными параметрами.	1	Практическое		
		Соединение пиктограмм простейших команд. Соединение пиктограмм основных команд с заданными параметрами.	1	Практическое		
32		Соединение пиктограмм простейших команд. Соединение пиктограмм основных команд с заданными параметрами.	1	Практическое		

		Соединение пиктограмм простейших команд. Соединение пиктограмм основных команд с заданными параметрами.	1	Практическое	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
Самостоятельная творческая работа.(8 часов)						
33		Изготовление и программирование робота	1	Теоретическое		
		Изготовление и программирование робота	1	Практическое		
34		Изготовление и программирование робота	1	Практическое		
		Изготовление и программирование робота	1	Практическое		
35		Изготовление и программирование робота	1	Практическое		
		Изготовление и программирование робота	1	Практическое		
36		Изготовление и программирование робота	1	Практическое		
		Изготовление и программирование робота	1	Практическое	Практическая работа учащихся по изготовлению и программированию робота(подгрупповая работа)	
Конструирование уровень 3(8 часов)						
37		Структуры: Если, Безусловный переход, Параллельные процесс, Цикл, Программирование музыки	1	Теоретическое		
		Структуры: Если, Безусловный переход, Параллельные процесс, Цикл, Программирование музыки	1	Беседа с элементами практики		
38		Структуры: Если, Безусловный переход, Параллельные процесс, Цикл,	1	Практическое		

		Программирование музыки				
		Структуры: Если, Безусловный переход, Параллельные процесс, Цикл, Программирование музыки	1	Практическое		
39		Структуры: Если, Безусловный переход, Параллельные процесс, Цикл, Программирование музыки	1	Практическое		
		Структуры: Если, Безусловный переход, Параллельные процесс, Цикл, Программирование музыки	1	Практическое		
40		Структуры: Если, Безусловный переход, Параллельные процесс, Цикл, Программирование музыки	1	Практическое		
		Структуры: Если, Безусловный переход, Параллельные процесс, Цикл, Программирование музыки	1	Практическое	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
Самостоятельная творческая работа(8 часов)						
41		Выбор и размещение. Упорядочение и изменение команд. Соединение команд.	1	Беседа с элементами практики		
		Выбор и размещение. Упорядочение и изменение команд. Соединение команд.	1	Практическое		
42		Выбор и размещение. Упорядочение и изменение команд. Соединение команд.	1	Практическое		
		Выбор и размещение.	1	Практическое		

		Упорядочение и изменение команд. Соединение команд.				
43		Выбор и размещение. Упорядочение и изменение команд. Соединение команд.	1	Практическое		
		Выбор и размещение. Упорядочение и изменение команд. Соединение команд.	1	Практическое		
44		Выбор и размещение. Упорядочение и изменение команд. Соединение команд.	1	Практическое		
		Выбор и размещение. Упорядочение и изменение команд. Соединение команд.	1	Практическое	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
Конструирование уровень 4(8 часов)						
45		Контейнеры. Сброс значений. Параметры.	1	Теоретическое		
		Контейнеры. Сброс значений. Параметры.	1	Теоретическое		
46		Контейнеры. Сброс значений. Параметры.	1	Практическое		
		Контейнеры. Сброс значений. Параметры.	1	Практическое		

47	Контейнеры. Сброс значений. Параметры.	1	Практическое		
	Контейнеры. Сброс значений. Параметры.	1	Практическое		
48	Контейнеры. Сброс значений. Параметры.	1	Практическое		
	Контейнеры. Сброс значений. Параметры.	1	Практическое	Практическая работа учащихся (подгрупповая работа)	
Самостоятельная творческая работа(8 часов)					
49	Испытание конструкции и программ.	1	Теоретическое		
	Испытание конструкции и программ.	1	Беседа с элементами практики		
50	Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	1	Практическое		
	Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	1	Практическое		
51	Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	1	Практическое		
	Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	1	Практическое		
52	Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	1	Практическое		

		Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	1	Практическое	Практическая работа учащихся по совершенствованию конструкции(подгрупповая работа)	
Подготовка к показательным выступлениям, соревнованиям.(26 часов)						
53		Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	1	Теоретическое		
		Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	1	Беседа с элементами практики		
54		Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	1	Практическое		
		Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	1	Практическое		
55		Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	1	Практическое		
		Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	1	Практическое		
56		Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей.	1	Практическое		

		Совершенствование конструкции				
		Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	1	Практическое		
57		Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	1	Практическое		
		Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	1	Практическое		
58		Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	1	Практическое		
		Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	1	Практическое		
59		Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	1	Практическое		
		Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	1	Практическое		
60		Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	1	Практическое		
		Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей.	1	Практическое		

		Совершенствование конструкции				
61		Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	1	Практическое		
		Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	1	Практическое		
62		Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	1	Практическое		
		Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	1	Практическое		
63		Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	1	Практическое		
		Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	1	Практическое		
64		Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	1	Практическое		
		Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	1	Практическое		
65		Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей.	1	Практическое		Проведение соревнования

	Совершенствование конструкции				
	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	1	Практическое		Проведение соревнования