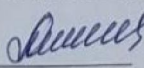


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
КОМИТЕТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ БЕРЕЗОВСКОГО РАЙОНА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "СВЕТЛОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ШКОЛА ИМЕНИ СОЛЁНОВА БОРИСА АЛЕКСАНДРОВИЧА"
(МАОУ «Светловская СОШ имени Солёнова Б.А.»)

РАССМОТРЕНО
Заседание методического
объединения классных
руководителей
Протокол №1
от «30» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
 Жогина Т.А.
Приказ № 139-од
от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор МАОУ
«Светловская СОШ имени
Солёнова Б.А.»
Румянцева Т.Б.
Приказ № 139-од
от «30» августа 2023 г.



Рабочая программа курса
внеурочной деятельности
«Робототехника «Шаг в будущее»
3-4 классы

Общеинтеллектуальное направление
2023-2024 учебный год

Составитель:
Степанько Е.Н.
учитель технологии

п. Светлый, 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа по курсу внеурочной деятельности «Робототехника «Шаг в будущее»» для 3-4 классов составлена на основе:

1.Федерального Закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

2.СП 2.4 3648-20 Санитарно- эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи.

3.Учебного плана МАОУ «Светловской СОШ имени Солёнова Б.А.» на 2023-2024 учебный год.

4.Календарного учебного графика МАОУ «Светловской СОШ имени Солёнова Б.А.» на 2023-2024 учебный год.

5.Положения МАОУ «Светловской СОШ имени Солёнова Б.А.» о структуре, порядке разработки, рассмотрения и утверждения рабочих программ по курсу внеурочной деятельности, реализуемых школой.

Программа курса внеурочной деятельности «Робототехника «Шаг в будущее»» предназначена для обучающихся 5-8классов, рассчитана на один год реализации. Данная программа составлена в соответствии с возрастными особенностями обучающихся и рассчитана на проведение одного часа в неделю.

Образовательные конструкторы LEGO MINDSTORMS представляют собой новую, отвечающую требованиям современного ребенка "игрушку".

Образовательная робототехническая платформа LEGO MINDSTORMS – это увлекательное и простое в использовании средство, которое позволяет ученикам узнавать LEGO MINDSTORMS новое об окружающем их мире, создавая и "оживляя" различные модели и конструкции. соответствует Федеральному образовательному стандарту, а методические материалы набора уже "из коробки" готовы к урочному использованию, развивая навыки XXI века: коммуникативные навыки, навыки творческого и критического мышления, навыки командной работы. Причем, в процессе игры и обучения ученики собирают своими руками игрушки, представляющие собой предметы, механизмы из окружающего их мира. Таким образом, ребята знакомятся с техникой, открывают тайны механики, прививают соответствующие навыки, учатся работать, иными словами, получают основу для будущих знаний, развивают способность находить оптимальное решение, что несомненно пригодится им в течении всей будущей жизни.

Конструктор LEGO MINDSTORMS помогает ученикам понять, какую важную роль технология играет в их повседневной жизни. Этот набор - идеальное средство для урочного обучения на занятиях по основным предметам начальной школы: математике, технологии, информатике, окружающему миру, и даже по литературному чтению.

В начальной школе не готовят инженеров, технологов и других специалистов, соответственно робототехника в начальной школе это достаточно условная дисциплина, которая может базироваться на использовании элементов техники или робототехники, но имеющая в своей основе деятельность, развивающую общеучебные навыки и умения.

Одновременно занятия с конструктором LEGO MINDSTORMS в наилучшем виде подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с навыками программирования.

Актуальность данной программы состоит в том, что робототехника в школе 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. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Реализация этой программы в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности

Характерная черта нашей жизни – нарастание темпа изменений. Мы живем в мире, который совсем не похож на тот, в котором мы родились. И темп изменений продолжает нарастать.

Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться.

Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника.

Использование Lego-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 LEGO как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с этим непростым разделом информатики вследствие адаптированности для детей среды программирования.

Новизна дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» заключается в обучении учащихся творческому подходу при решении конструкторских задач, то есть поиску нестандартных, оригинальных по форме и содержанию технических решений, содержащих элементы новизны и их воплощению, основам рационализации и изобретательства. Практическая значимость программы определяется её практико-ориентированным подходом и возможностью использования данной программы в системе общего и дополнительного образования. Программа ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Цель курса:

1. развитие навыков конструирования с использованием информационных технологий.

Задачи курса.

Обучающие:

1. ознакомить учащихся с основными принципами механики;
2. ознакомить с основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO;

Развивающие:

3. развивать умения работать по предложенным инструкциям;
4. развивать умения творчески подходить к решению задачи;
5. развивать умения довести решение задачи до работающей модели;
6. развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

7. развивать умения работать над проектом в команде, правильно распределять обязанности;

Воспитательные:

1. Воспитать такие личностные свойства как ответственность, целеустремленность, усердие, настойчивость, бережливость и т.д.
2. Создание благоприятных условий для сплочения коллектива, развития навыков сотрудничества.
3. Привитие навыков сознательного и рационального использования компьютера в своей учебной, ранняя профориентация.

**Календарный учебный график реализации дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы «Робототехника «Шаг в будущее»»
на 2023 – 2024 учебный год**

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01.09.2023	31.05.2023	34	34	1 раз в неделю по 1 часу

**Учебно-тематическое планирование на 2023 – 2024 учебный год
для учащихся 3-4 кл.**

№ урока	Тематическое содержание	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	теория	практика	
1	Вводное занятие. Правила поведения и техника безопасности в кабинете	1	0,3	0,7	Собеседование, рефлексия,
РАЗДЕЛ 1 РОБОТЫ 5 часов					
2	1.1. Тема урока: Что такое робот Теория: суть термина робот, кто первый придумал термин, что такое робот-андроид, где применяются роботы. Микропроцессор, как управляют роботом. Первый робот – Луноход. Важные характеристики робота. Практика: создать мультимедийную презентацию на одну из предложенных тем и подготовить к публичному представлению.	1	0,3	0,7	устный опрос, подготовка и демонстрация портфолио, творческое занятие, итоги выполнения практической работы, игра,
3	1.2 Тема: Робот конструктора EV3 Теория: Описание конструктора, его основные части, назначение основных частей. Способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Подключение робота. Правила программирования роботов. Практика: Исследовать основные элементы конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 и	1	0,3	0,7	компьютерное тестирование Собеседование,

	правила подключения основных частей и элементов робота.				рефлексия, устный опрос, подготовка и демонстрация портфолио, творческое занятие, итоги выполнения практической работы, игра, компьютерное тестирование	
4	1.3. Тема: Сборочный конвейер Теория: Суть модульного принципа для сборки сложных устройств. Конвейерная автоматизированная сборка.	1	0,3	0,7		
5	1.4. Тема: Проект «Валли» Теория: Правила и основные методы сборки робота. Инструкция по сборке робота. Практика: Выполнить проект «Валли» - собрать робота по инструкции. Проверить работоспособность робота.	1	0,3	0,7		
6	1.5. Тема: Культура производства Теория: Современные предприятия и культура производства. Что подразумевается под культурой производства. Для чего она нужна, что она дает. Практика: Исследуйте предложенные детали в конструкторе, найдите существенные отличия, их назначение и применение.	1	0,3	0,7		
РАЗДЕЛ 2 РОБОТОТЕХНИКА 7 часов						
7	2.1. Тема: Робототехника и её законы Теория: Кто ввел понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Что представляет собой современная робототехника. Производство роботов. Где они используются.	1	0,3	0,7		
8	2.2. Тема: Передовые направления в робототехнике Теория: Основные области и направления использования роботов в современном обществе. Практика: Выполнить проект – создать презентацию об интересном для ученика направлении в робототехнике.	1	0,1	0,9		
9	2.3. Тема: Программа для управления роботом Теория: Что такое программирование, для чего необходимо знать язык программирования. Что представляет собой визуальное программирование в робототехнике. Основные команды визуального языка программирования. Что такое контекстная справка. Практика: Исследование структуры	1	0,1	0,9		

	окна программы для управления и программирования робота. Изучить основные палитры, для чего они используются.				
10	2.4. Тема: Графический интерфейс пользователя Теория: Что такое интерфейс, графический интерфейс, в чем его достоинство. Взаимодействие пользователя с роботом. Достоинство графического интерфейса. Практика: Исследование графического интерфейса, назначения отдельных элементов окна.	1	0,1	0,9	
11	2.5. Тема: Проект «Незнайка» Теория: Краткие сведения о выполнении проекта. Практика: Выполните проект «Незнайка», составьте программу, чтобы робот выполнил три задания. Проверьте работоспособность.	1	0,1	0,9	
12	2.6. Тема: Первая ошибка Теория: Почему возникают ошибки, как их исправить. Может ли робот выполнять действия не по программе. Память робота, как очистить память робота от предыдущей программы. Практика: Проведите эксперимент по очистке памяти робота. Исследовать программные блоки: проанализировать названия программных блоков и заполнить таблицу 5 (задание 18). Д/з: Выполните мультимедийный проект на одну из предложенных тем, придумайте рассказ о роботе (задание 15). Контроль: Выполнить задание 16 (палитры и вкладки) и 17 (заполните пропуски).	1	0,1	0,9	
13	2.7. Тема: Как выполнять несколько дел одновременно Теория: Как робот выполняет несколько команд одновременно. Что такое задача для робота и как они выполняются. Что такое параллельные задачи. Сколько задач может решать робот одновременно. Как одна выполняемая задача может мешать другой. Практика: Разработать проект, в	1	0,1	0,9	

	<p>котором роботу надо выполнять сразу несколько задач параллельно. Проверить работоспособность, отладить робота, исправить ошибки, если они были допущены.</p>			
РАЗДЕЛ 3 АВТОМОБИЛИ 4 часа				
14	<p>3.1. Тема: Минимальный радиус поворота Теория: Что такое тележка и радиус поворота тележки. Как вычисляется минимальный радиус поворота тележки или автомобиля. Практика: Вычисление минимального радиуса поворота автомобиля или тележки.</p>	1	0,1	0,9
15	<p>3.2. Тема: Как может поворачивать робот Теория: Способы поворота робота (быстрый, плавный и нормальный). Схема и настройки поворота. Практика: поиск информации об автомобилях с наименьшим углом поворота, понять, для чего такой автомобиль нужен.</p>	1	0,1	0,9
16	<p>3.3. Тема: Проект для настройки поворотов Теория: Комментарии к выполнению проекта, уточнение содержания, целей, задач и ожидаемых результатов. Практика: Выполнить исследовательский проект, заполнить таблицы «Соответствие оборота оси мотора развороту робота» и «Соответствие поворота робота числу градусов, найденных экспериментально»</p>	1	0,1	0,9
17	<p>3.4. Тема: Кольцевые автогонки Теория: Знакомство с понятиями «Кольцевые автогонки», «Автопробег». Практика: Запрограммировать робота для движения по указанному пути.</p>	1	0	1
РАЗДЕЛ 4 РОБОТЫ И ЭКОЛОГИЯ 2 часа				
18	<p>4.1. Тема: Проект «Земля Франца Иосифа» Теория: Краткие сведения о Земле Франца Иосифа, экологическая проблема, моделирование ситуации по решению экологической проблемы. Суть проекта, цель, задачи,</p>	1	0,1	0,9

	ожидаемые результаты. Комментарии к работе. Практика: Разработка проекта по решению одной из экологических проблем. Придумать три способа выполнения задания.				
19	4.2. Тема: Нормативы Теория: Что такое нормативы (нормы времени). Комментарии к проведению исследования по решению экологической проблемы очистки территории. Практика: Разработать программу исследования по определению нормативов для робота, который будет решать задачи по очистке территории от загрязнения.	1	0,1	0,9	
РАЗДЕЛ 5 РОБОТЫ И ЭМОЦИИ 4 часа					
20	5.1. Тема: Эмоциональный робот Теория: Социальные функции робота. Способы передачи эмоций роботом на базе платформы EV3. Блоки «Экран» и «Звук», функции и особенности. Практика: По справочной системе узнать о программном блоке «Экран», его настройках. По справочной системе узнать о программном блоке «Звук», его настройках. Описать настройки программных блоков «Экран» и «Звук», выполнить задания.	1	0,1	0,9	
21	5.2. Тема: Проект «Встреча» Теория: Комментарии к выполнению проекта. Уточнение целей, задач и ожидаемых результатов. Практика: Создать программу для робота, который должен установить контакт с представителем внеземной цивилизации. Проверить работоспособность, отладить.	1	0,1	0,9	
22	5.3. Тема: Конкурентная разведка Теория: Суть конкурентной разведки, цель ее работы. К чему приводит недооценка конкурентной разведки. Практика: Исследовать блок управления «Ожидание», его назначение, возможности и способы настройки.	1	0,1	0,9	
23	5.4. Тема: Проект «Разминирование» Теория: Роботы-саперы, их основные	1	0,1	0,9	

	функции, Как управляют роботами-саперами. Практика: улучшить программу для разминирования.				
РАЗДЕЛ 6 ПЕРВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РОБОТЫ 1 час					
24	6.1. Тема: Первый робот в нашей стране Теория: Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Практика: Создать модуль «Рука» из конструктора, использовать блоки: Звук, Экран, Ожидание, Средний мотор. Проверить работоспособность робота, отладить.	1	0,1	0,9	
РАЗДЕЛ 7 ИМИТАЦИЯ 5 часов					
25	7.1. Тема: Роботы-симуляторы Теория: Роботы-тренажеры, виды роботов – имитаторы и симуляторы, назначение и основные возможности. Практика: провести испытания робота «Рука» и «Робота- сапера».	1	0,1	0,9	
26	7.2. Тема: Алгоритм и композиция Теория: Что такое алгоритм, откуда появилось это слово. Композиция – это линейный алгоритм, особенности линейного алгоритма. Практика: Провести исследование по выполненным проектам, найти программы, которые подходят под определение «линейные алгоритмы».	1	0,1	0,9	
27	7.3. Тема: Свойства алгоритма Теория: Признаки линейного алгоритма – начало и конец. Свойства алгоритмов. Практика: Выполните практические задания	1	0,1	0,9	
28	7.4. Тема: Система команд исполнителя Теория: Знакомство с понятиями «команда», «исполнитель», «система команд исполнителя». Свойство системы команд исполнителя. Практика: Смысл, цель и ожидаемые результаты проекта «Выпускник»	1	0,1	0,9	
29	7.5. Тема: Проект «Выпускник» Практика: Выполнить проект «Выпускник», создать имитатор поведения выпускника, составить программу имитатор	1	0,1	0,9	

	поведения выпускника по составленному алгоритму. Проверить работоспособность, отладить, провести испытания.				
РАЗДЕЛ 8 ЗВУКОВЫЕ ИМИТАЦИИ 3 часа					
30	8.1. Тема: Звуковой редактор и конвертер Теория: Основные понятия «звуковой редактор», «конвертер». Практика: Практическая работа в звуковом редакторе.	1	0,1	0,9	
31	8.2. Тема: Проект «Послание» Теория: Комментарии к выполнению проекта. Смысл проекта, цель, задачи и ожидаемые результаты. Практика: Выполнить проект с использованием инструкций, указанных в параграфе 32. Проверить работоспособность робота, провести испытания, отладить.	1	0,1	0,9	
32	8.3. Тема: Проект «Пароль и отзыв» Теория: Комментарии к выполнению проекта. Смысл проекта, цель, задачи и ожидаемые результаты. Практика: Выполнить проект. Проверить работоспособность робота, провести испытания, отладить	1	0,1	0,9	
РАЗДЕЛ 9 ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ 2 часа					
33	9.1. Тема: подведение итогов Практика: Презентация выполненных проектов роботов.	1	0,1	0,9	
34	Итоговое занятие	1	0,1	0,9	

**КУГ на 2023-2024 учебный год
для учащихся 3-4 кл.**

№ п/п	Месяц	число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь	2	теория	1	Вводное занятие. Правила поведения и техника безопасности в кабинете		беседа
РАЗДЕЛ 1 РОБОТЫ 5 часов					Теория 1,5 Практика 3,5		

2	Сентябрь	9	Теория, практика	1	1.1.Тема урока: Что такое робот Теория: суть термина робот, кто первый придумал термин, что такое робот-андроид, где применяются роботы. Микропроцессор, как управляют роботом. Первый робот – Луноход. Важные характеристики робота. Практика: создать мультимедийную презентацию на одну из предложенных тем и подготовить к публичному представлению.	беседа, выполнен ие практичес кой работы
3	Сентябрь	16	Теория, практика	1	1.2 Тема: Робот конструктора EV3 Теория: Описание конструктора, его основные части, назначение основных частей. Способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Подключение робота. Правила программирования роботов. Практика: Исследовать основные элементы конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 и правила подключения основных частей и элементов робота.	наблюден ие, беседа
4	Сентябрь	23	Теория, практика	1	1.3. Тема: Сборочный конвейер Теория: Суть модульного принципа для сборки сложных устройств. Конвейерная автоматизированная сборка.	устный опрос
5	Сентябрь	30	Теория, практика	1	1.4. Тема: Проект «Валли» Теория: Правила и основные методы сборки робота. Инструкция по сборке робота. Практика: Выполнить проект «Валли» - собрать робота по инструкции. Проверить работоспособность робота.	беседа
6	Октябрь	7	Теория, практика	1	1.5. Тема: Культура производства Теория: Современные предприятия и культура производства. Что подразумевается под культурой производства. Для чего она нужна, что она дает. Практика: Исследуйте предложенные детали в конструкторе, найдите существенные отличия, их назначение и применение.	устный опрос
РАЗДЕЛ 2 РОБОТОТЕХНИКА 7 часов					Теория 0,9 Практика 6,1	
7	Октябрь	14	Теория, практика	1	2.1. Тема: Робототехника и её законы Теория: Кто ввел понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Что представляет собой современная робототехника. Производство роботов. Где они используются.	наблюден ие

8	Октябрь	21	Теория, практика	1	2.2. Тема: Передовые направления в робототехнике Теория: Основные области и направления использования роботов в современном обществе. Практика: Выполнить проект – создать презентацию об интересном для ученика направлении в робототехнике.	МБОУ «Светловская СОШ»	беседа, игра
9	Ноябрь	4	Теория, практика	1	2.3. Тема: Программа для управления роботом Теория: Что такое программирование, для чего необходимо знать язык программирования. Что представляет собой визуальное программирование в робототехнике. Основные команды визуального языка программирования. Что такое контекстная справка. Практика: Исследование структуры окна программы для управления и программирования робота. Изучить основные палитры, для чего они используются.		наблюдение
10	Ноябрь	11	Теория, практика	1	2.4. Тема: Графический интерфейс пользователя Теория: Что такое интерфейс, графический интерфейс, в чем его достоинство. Взаимодействие пользователя с роботом. Достоинство графического интерфейса. Практика: Исследование графического интерфейса, назначения отдельных элементов окна.		беседа, наблюдение
11	Ноябрь	18	Теория, практика	1	2.5. Тема: Проект «Незнайка» Теория: Краткие сведения о выполнении проекта. Практика: Выполните проект «Незнайка», составьте программу, чтобы робот выполнил три задания. Проверьте работоспособность.		устный опрос

12	Ноябрь	25	Теория, практика	1	2.6. Тема: Первая ошибка Теория: Почему возникают ошибки, как их исправить. Может ли робот выполнять действия не по программе. Память робота, как очистить память робота от предыдущей программы. Практика: Проведите эксперимент по очистке памяти робота. Исследовать программные блоки: проанализировать названия программных блоков и заполнить таблицу 5 (задание 18). Д/з: Выполните мультимедийный проект на одну из предложенных тем, придумайте рассказ о роботе (задание 15). Контроль: Выполнить задание 16 (палитры и вкладки) и 17 (заполните пропуски).	беседа
13	Декабрь	2	Теория, практика	1	2.7. Тема: Как выполнять несколько дел одновременно Теория: Как робот выполняет несколько команд одновременно. Что такое задача для робота и как они выполняются. Что такое параллельные задачи. Сколько задач может решать робот одновременно. Как одна выполняемая задача может мешать другой. Практика: Разработать проект, в котором роботу надо выполнять сразу несколько задач параллельно. Проверить работоспособность, отладить робота, исправить ошибки, если они были допущены.	наблюдение
РАЗДЕЛ 3 АВТОМОБИЛИ 4 часа					Теория 0,3 Практика 3,7	
14	Декабрь	9	практика	1	3.1. Тема: Минимальный радиус поворота Теория: Что такое тележка и радиус поворота тележки. Как вычисляется минимальный радиус поворота тележки или автомобиля. Практика: Вычисление минимального радиуса поворота автомобиля или тележки.	устный опрос
15	Декабрь	16	Теория, практика	1	3.2. Тема: Как может поворачивать робот Теория: Способы поворота робота (быстрый, плавный и нормальный). Схема и настройки поворота. Практика: поиск информации об автомобилях с наименьшим углом поворота, понять, для чего такой автомобиль нужен.	беседа

16	Декабрь	23	Теория, практика	1	3.3. Тема: Проект для настройки поворотов Теория: Комментарии к выполнению проекта, уточнение содержания, целей, задач и ожидаемых результатов. Практика: Выполнить исследовательский проект, заполнить таблицы «Соответствие оборота оси мотора развороту робота» и «Соответствие поворота робота числу градусов, найденных экспериментально»		игра
17	Январь	20	Теория, практика	1	3.4. Тема: Кольцевые автогонки Теория: Знакомство с понятиями «Кольцевые автогонки», «Автопробег». Практика: Запрограммировать робота для движения по указанному пути.		наблюдение
РАЗДЕЛ 4 РОБОТЫ И ЭКОЛОГИЯ 2 часа				Теория 0,5 Практика 4,5			
18	Январь	27	Теория, практика	1	4.1. Тема: Проект «Земля Франца Иосифа» Теория: Краткие сведения о Земле Франца Иосифа, экологическая проблема, моделирование ситуации по решению экологической проблемы. Суть проекта, цель, задачи, ожидаемые результаты. Комментарии к работе. Практика: Разработка проекта по решению одной из экологических проблем. Придумать три способа выполнения задания.		наблюдение
19	Февраль	3	Теория, практика	1	4.2. Тема: Нормативы Теория: Что такое нормативы (нормы времени). Комментарии к проведению исследования по решению экологической проблемы очистки территории. Практика: Разработать программу исследования по определению нормативов для робота, который будет решать задачи по очистке территории от загрязнения.		наблюдение
РАЗДЕЛ 5 РОБОТЫ И ЭМОЦИИ 4 часа				Теория 0,2 Практика 3,8			

20	Февраль	10	Теория, практика	1	5.1. Тема: Эмоциональный робот Теория: Социальные функции робота. Способы передачи эмоций роботом на базе платформы EV3. Блоки «Экран» и Звук», функции и особенности. Практика: По справочной системе узнать о программном блоке «Экран», его настройках. По справочной системе узнать о программном блоке «Звук», его настройках Описать настройки программных блоков «Экран» и «Звук», выполнить задания.	Беседа, наблюдение
21	Февраль	17	Теория, практика	1	5.2. Тема: Проект «Встреча» Теория: Комментарии к выполнению проекта. Уточнение целей, задач и ожидаемых результатов. Практика: Создать программу для робота, который должен установить контакт с представителем внеземной цивилизации. Проверить работоспособность, отладить.	устный опрос
22	Февраль	24	Теория, практика	1	5.3. Тема: Конкурентная разведка Теория: Суть конкурентной разведки, цель ее работы. К чему приводит недооценка конкурентной разведки. Практика: Исследовать блок управления «Ожидание», его назначение, возможности и способы настройки.	беседа
23	Март	3	Теория, практика	1	5.4. Тема: Проект «Разминирование» Теория: Роботы-саперы, их основные функции, Как управляют роботами-саперами. Практика: улучшить программу для разминирования.	наблюдение
РАЗДЕЛ 6 ПЕРВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РОБОТЫ 1 час				Теория 0,1 Практика 0,9		
24	Март	10	Теория, практика	1	6.1. Тема: Первый робот в нашей стране Теория: Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Практика: Создать модуль «Рука» из конструктора, использовать блоки: Звук, Экран, Ожидание, Средний мотор. Проверить работоспособность робота, отладить.	Беседа, наблюдение
РАЗДЕЛ 7 ИМИТАЦИЯ 5 часов				Теория 0,5 Практика 4,5		
25	Март	17	Теория, практика	1	7.1. Тема: Роботы-симуляторы Теория: Роботы-тренажеры, виды роботов – имитаторы и симуляторы, назначение и основные возможности. Практика: провести испытания робота «Рука» и «Робота- сапера».	игра

26	Март	24	Теория, практика	1	7.2. Тема: Алгоритм и композиция Теория: Что такое алгоритм, откуда появилось это слово. Композиция – это линейный алгоритм, особенности линейного алгоритма. Практика: Провести исследование по выполненным проектам, найти программы, которые подходят под определение «линейные алгоритмы».		беседа
27	Апрель	7	Теория, практика	1	7.3. Тема: Свойства алгоритма Теория: Признаки линейного алгоритма – начало и конец. Свойства алгоритмов. Практика: Выполните практические задания		беседа
28	Апрель	14	Теория, практика	1	7.4. Тема: Система команд исполнителя Теория: Знакомство с понятиями «команда», «исполнитель», «система команд исполнителя». Свойство системы команд исполнителя. Практика: Смысл, цель и ожидаемые результаты проекта «Выпускник»		наблюдение
29	Апрель	21	Теория, практика	1	7.5. Тема: Проект «Выпускник» Практика: Выполнить проект «Выпускник», создать имитатор поведения выпускника, составить программу имитатор поведения выпускника по составленному алгоритму. Проверить работоспособность, отладить, провести испытания.		беседа, наблюдение
РАЗДЕЛ 8 ЗВУКОВЫЕ ИМИТАЦИИ 3 часа					Теория 0,3 Практика 2,7		
30	Апрель	28	Теория, практика	1	8.1. Тема: Звуковой редактор и конвертер Теория: Основные понятия «звуковой редактор», «конвертер». Практика: Практическая работа в звуковом редакторе.		беседа, наблюдение
31	Май	5	Теория, практика	1	8.2. Тема: Проект «Послание» Теория: Комментарии к выполнению проекта. Смысл проекта, цели, задачи и ожидаемые результаты. Практика: Выполнить проект с использованием инструкций, указанных в параграфе 32. Проверить работоспособность робота, провести испытания, отладить.		устный опрос
32	Май	12	Теория, практика	1	8.3. Тема: Проект «Пароль и отзыв» Теория: Комментарии к выполнению проекта. Смысл проекта, цели, задачи и ожидаемые результаты. Практика: Выполнить проект. Проверить работоспособность робота, провести испытания, отладить		наблюдение

РАЗДЕЛ 9 ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ 2 часа					Теория 0,3 Практика 2,7		
33	Май	19	Теория, практика	1	9.1. Тема: подведение итогов Практика: Презентация выполненных проектов роботов.		беседа, наблюдение
34	Май	26	Теория, практика	1	9.2 Итоговое занятие		устный опрос

**Календарный план воспитательной работы
на 2023-2024 учебный год**

№	Направление воспитательной работы	Наименование мероприятия	Срок выполнения	Ответственный исполнитель	Планируемый результат	Примечание
1	Экологическое воспитание	Классный час	12.2023	Степанько Е.Н.	Должны знать исторические основы робототехники	
2	Интеллектуальное воспитание	Проект «Разминирование» Теория: Роботы-саперы, их основные функции, Как управляют роботами-саперами.	02.2024	Степанько Е.Н.	Должны уметь собирать основные модели роботов на основе конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3	
3		Проект «Земля Франца Иосифа» Теория: Краткие сведения о Земле Франца Иосифа, экологическая проблема, моделирование ситуации по решению экологической проблемы.	03.2024	Степанько Е.Н.	Должны уметь собирать основные модели роботов на основе конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3	
4		Проект «Выпускник». Выполнить проект, создать имитатор поведения выпускника, составить программу имитатор поведения выпускника по	05.2024	Степанько Е.Н.	Должны уметь собирать основные модели роботов на основе конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3	

		составленному алгоритму. Проверить работоспособность, отладить, провести испытания.				
--	--	---	--	--	--	--

Ожидаемые результаты

Предметные результаты:

Должны знать:

- исторические основы робототехники;
- основы механики, электротехники, радиотехники, радиоэлектроники;
- общие сведения об автоматизированных система управления;
- принципы и технологии конструирования роботов.

Должны уметь:

- работать со специальной литературой, ИКТ;
- свободно владеть терминологией и специальными понятиями;
- проектировать автоматизированные системы управления;
- выполнять изученные технологические операции;
- собирать основные модели роботов на основе конструктора LEGO® MINDSTORMS® Education EV3™);
- соблюдать правила техники безопасности.

Метапредметные результаты:

Личностные и метапредметные результаты

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- формировать умение понимать других;
- формировать умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.

Познавательные универсальные учебные действия:

- формировать умение извлекать информацию из текста и иллюстрации;
- формировать умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.

Регулятивные универсальные учебные действия:

- формировать умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
- формировать умение составлять план действия;
- формировать умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

Личностные универсальные учебные действия:

- формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности;
- формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.

Предметные результаты реализации программы

У учащихся будут сформированы:

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;
- знания среды Lego;
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;

- навыки работы со схемами.

Учащиеся получат возможность научиться:

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах;
- программировать на Lego;
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

Методическое обеспечение программы

№	Тема программы	Формы занятий	Педагогические методики и технологии	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	
1	Вводное занятие. Правила поведения и техника безопасности в кабинете	Лекции, Практические работы,	Технология компьютерного обучения;	Словесные; наглядные; практические;	Методическое пособие «Информатика в схемах и таблицах»	
2	1.1. Тема урока: Что такое робот Теория: суть термина робот, кто первый придумал термин, что такое робот-андроид, где применяются роботы. Микропроцессор, как управляют роботом. Первый робот – Луноход. Важные характеристики робота. Практика: создать мультимедийную презентацию на одну из предложенных тем и подготовить к публичному представлению.	занятие-игра, интерактивное занятие, нетрадиционная форма занятий	технология проектного обучения; технология активных форм обучения; создание ситуации успеха; игровая технология; здоровье сберегающие технологии.	технология проектного обучения; технология активных форм обучения; создание ситуации успеха; игровая технология; здоровье сберегающие технологии.	интерактивные; метод проблемного обучения.	Компьютерные презентации по данной теме Практические работы Кроссворды. Интерактивные тесты. Электронные практические задания по темам программы
3	1.2 Тема: Робот конструктора EV3 Теория: Описание конструктора, его основные части, назначение основных частей. Способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Подключение робота. Правила программирования роботов. Практика: Исследовать основные элементы конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 и правила подключения основных частей и элементов робота.					
4	1.3. Тема: Сборочный конвейер Теория: Суть модульного					

	<p>принципа для сборки сложных устройств. Конвейерная автоматизированная сборка.</p>				
5	<p>1.4. Тема: Проект «Валли» Теория: Правила и основные методы сборки робота. Инструкция по сборке робота. Практика: Выполнить проект «Валли» - собрать робота по инструкции. Проверить работоспособность робота.</p>				
6	<p>1.5. Тема: Культура производства Теория: Современные предприятия и культура производства. Что подразумевается под культурой производства. Для чего она нужна, что она дает. Практика: Исследуйте предложенные детали в конструкторе, найдите существенные отличия, их назначение и применение.</p>				
7	<p>2.1. Тема: Робототехника и её законы Теория: Кто ввел понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Что представляет собой современная робототехника. Производство роботов. Где они используются.</p>				
8	<p>2.2. Тема: Передовые направления в робототехнике Теория: Основные области и направления использования роботов в современном обществе. Практика: Выполнить проект – создать презентацию об интересном для ученика направлении в робототехнике.</p>				
9	<p>2.3. Тема: Программа для управления роботом Теория: Что такое программирование, для чего необходимо знать язык программирования. Что представляет собой визуальное программирование в робототехнике. Основные</p>				

	<p>команды визуального языка программирования. Что такое контекстная справка.</p> <p>Практика: Исследование структуры окна программы для управления и программирования робота. Изучить основные палитры, для чего они используются.</p>				
10	<p>2.4. Тема: Графический интерфейс пользователя</p> <p>Теория: Что такое интерфейс, графический интерфейс, в чем его достоинство.</p> <p>Взаимодействие пользователя с роботом.</p> <p>Достоинство графического интерфейса.</p> <p>Практика: Исследование графического интерфейса, назначения отдельных элементов окна.</p>				
11	<p>2.5. Тема: Проект «Незнайка»</p> <p>Теория: Краткие сведения о выполнении проекта. Практика: Выполните проект «Незнайка», составьте программу, чтобы робот выполнил три задания. Проверьте работоспособность.</p>				
12	<p>2.6. Тема: Первая ошибка</p> <p>Теория: Почему возникают ошибки, как их исправить. Может ли робот выполнять действия не по программе. Память робота, как очистить память робота от предыдущей программы.</p> <p>Практика: Проведите эксперимент по очистке памяти робота. Исследовать программные блоки: проанализировать названия программных блоков и заполнить таблицу 5 (задание 18).</p> <p>Д/з: Выполните мультимедийный проект на одну из предложенных тем, придумайте рассказ о роботе (задание 15).</p> <p>Контроль: Выполнить задание 16 (палитры и вкладки) и 17</p>				

	(заполните пропуски).				
13	<p>2.7. Тема: Как выполнять несколько дел одновременно Теория: Как робот выполняет несколько команд одновременно. Что такое задача для робота и как они выполняются. Что такое параллельные задачи. Сколько задач может решать робот одновременно. Как одна выполняемая задача может мешать другой. Практика: Разработать проект, в котором роботу надо выполнять сразу несколько задач параллельно. Проверить работоспособность, отладить робота, исправить ошибки, если они были допущены.</p>				
14	<p>3.1. Тема: Минимальный радиус поворота Теория: Что такое тележка и радиус поворота тележки. Как вычисляется минимальный радиус поворота тележки или автомобиля. Практика: Вычисление минимального радиуса поворота автомобиля или тележки.</p>				
15	<p>3.2. Тема: Как может поворачивать робот Теория: Способы поворота робота (быстрый, плавный и нормальный). Схема и настройки поворота. Практика: поиск информации об автомобилях с наименьшим углом поворота, понять, для чего такой автомобиль нужен.</p>				
16	<p>3.3. Тема: Проект для настройки поворотов Теория: Комментарии к выполнению проекта, уточнение содержания, целей, задач и ожидаемых результатов. Практика: Выполнить исследовательский проект, заполнить таблицы «Соответствие оборота оси мотора развороту робота» и «Соответствие поворота</p>				

	робота числу градусов, найденных экспериментально»				
17	3.4. Тема: Кольцевые автогонки Теория: Знакомство с понятиями «Кольцевые автогонки», «Автопробег». Практика: Запрограммировать робота для движения по указанному пути.				
18	4.1. Тема: Проект «Земля Франца Иосифа» Теория: Краткие сведения о Земле Франца Иосифа, экологическая проблема, моделирование ситуации по решению экологической проблемы. Суть проекта, цель, задачи, ожидаемые результаты. Комментарии к работе. Практика: Разработка проекта по решению одной из экологических проблем. Придумать три способа выполнения задания.				
19	4.2. Тема: Нормативы Теория: Что такое нормативы (нормы времени). Комментарии к проведению исследования по решению экологической проблемы очистки территории. Практика: Разработать программу исследования по определению нормативов для робота, который будет решать задачи по очистке территории от загрязнения.				
20	5.1. Тема: Эмоциональный робот Теория: Социальные функции робота. Способы передачи эмоций роботом на базе платформы EV3. Блоки «Экран» и «Звук», функции и особенности. Практика: По справочной системе узнать о программном блоке «Экран», его настройках. По справочной системе узнать о программном блоке «Звук», его настройках. Описать настройки программных блоков «Экран» и «Звук», выполнить задания.				
21	5.2. Тема: Проект «Встреча				

	<p>Теория: Комментарии к выполнению проекта. Уточнение целей, задач и ожидаемых результатов.</p> <p>Практика: Создать программу для робота, который должен установить контакт с представителем внеземной цивилизации. Проверить работоспособность, отладить.</p>				
22	<p>5.3. Тема: Конкурентная разведка</p> <p>Теория: Суть конкурентной разведки, цель ее работы. К чему приводит недооценка конкурентной разведки.</p> <p>Практика: Исследовать блок управления «Ожидание», его назначение, возможности и способы настройки.</p>				
23	<p>5.4. Тема: Проект «Разминирование»</p> <p>Теория: Роботы-саперы, их основные функции, Как управляют роботами-саперами.</p> <p>Практика: улучшить программу для разминирования.</p>				
24	<p>6.1. Тема: Первый робот в нашей стране</p> <p>Теория: Первые российские роботы, краткая характеристика роботов.</p> <p>Практика: Создать модуль «Рука» из конструктора, использовать блоки: Звук, Экран, Ожидание, Средний мотор.</p> <p>Проверить работоспособность робота, отладить.</p>				
25	<p>7.1. Тема: Роботы-симуляторы</p> <p>Теория: Роботы-тренажеры, виды роботов – имитаторы и симуляторы, назначение и основные возможности.</p> <p>Практика: провести испытания робота «Рука» и «Робота-сапера».</p>				
26	<p>7.2. Тема: Алгоритм и композиция</p> <p>Теория: Что такое алгоритм, откуда появилось это слово.</p> <p>Композиция – это линейный алгоритм, особенности</p>				

	<p>линейного алгоритма. Практика: Провести исследование по выполненным проектам, найти программы, которые подходят под определение «линейные алгоритмы».</p>				
27	<p>7.3. Тема: Свойства алгоритма Теория: Признаки линейного алгоритма – начало и конец. Свойства алгоритмов. Практика: Выполните практические задания</p>				
28	<p>7.4. Тема: Система команд исполнителя Теория: Знакомство с понятиями «команда», «исполнитель», «система команд исполнителя». Свойство системы команд исполнителя. Практика: Смысл, цель и ожидаемые результаты проекта «Выпускник»</p>				
29	<p>7.5. Тема: Проект «Выпускник» Практика: Выполнить проект «Выпускник», создать имитатор поведения выпускника, составить программу имитатор поведения выпускника по составленному алгоритму. Проверить работоспособность, отладить, провести испытания.</p>				
30	<p>8.1. Тема: Звуковой редактор и конвертер Теория: Основные понятия «звуковой редактор», «конвертер». Практика: Практическая работа в звуковом редакторе.</p>				
31	<p>8.2. Тема: Проект «Послание» Теория: Комментарии к выполнению проекта. Смысл проекта, цель, задачи и ожидаемые результаты. Практика: Выполнить проект с использованием инструкций, указанных в параграфе 32. Проверить работоспособность робота, провести испытания, отладить.</p>				
32	<p>8.3. Тема: Проект «Пароль и отзыв»</p>				

	Теория: Комментарии к выполнению проекта. Смысл проекта, цель, задачи и ожидаемые результаты. Практика: Выполнить проект. Проверить работоспособность робота, провести испытания, отладить				
33	Тема: подведение итогов Практика: Презентация выполненных проектов роботов.				
34	Итоговое занятие				

Система контроля результативности программы.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: протоколы аттестации, портфолио, участие в конкурсах различных уровней, творческие, проектные работы и др.

Критерии оценки уровня теоретической подготовки

- Высокий уровень – обучающийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные Термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием.
- Средний уровень–объёмусвоенныхзнанийучащегосясоставляет70-50%; сочетает специальную терминологию бытовой;
- Низкий уровень – учащийся овладел менее чем 50% объёма знаний, Предусмотренных программой; ребёнок, как правило, избегает употреблять специальные термины.
- Программу не освоил-учащийся овладел менее чем 20% объёма знаний, Предусмотренных программой.

Время проведения	Цель проведения	Формы контроля	Фиксация Результатов
«На входе»			
В начале учебного года	Тестовая работа по программе в рамках входного контроля проводится во всех группах. Задания направлены на выявление уровня подготовки обучающихся с целью устранения пробелов в знаниях после каникул.	Компьютерное тестирование	Сводная таблица по результатам аттестации «на входе»
Текущий контроль			
В течение всего учебного	Оценка уровня и качества освоения	Собеседование, рефлексия, устный опрос,	Портфолио, участие в конкурсах

года	тем/разделов программы и личностных качеств учащихся; осуществляется на занятиях в течение всего учебного года.	подготовка и демонстрация портфолио, творческое задание, итоги выполнения практической работы, игра, компьютерное тестирование	различных уровней, творческие, проектные работы и др
«В процессе»			
В конце полугодия	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала за 1 полугодие. Определение результатов обучения в середине учебного года.	Компьютерное тестирование, практическая работа	Сводная таблица по результатам аттестации.
Итоговый контроль			
По окончании всего курса обучения	Оценка уровня и качества освоения учащимися программы по завершению всего периода обучения т.е после третьего года обучения.	Компьютерное тестирование, практическая работа	Протокол промежуточной или итоговой аттестации. Сводная таблица по результатам аттестации.

Контрольно-измерительные материалы (КИМ) – пакет диагностических методик, позволяющих определить уровень достижения учащимися планируемых результатов по изучению программы.

№	Контроль	Диагностическая методика	Параметры оценки	Система оценки
1	«На входе»	Компьютерное тестирование	Проводится с каждым учащимся индивидуально по изученным темам: Что такое робот? Правила сборки деталей. Что такое электроника. История развития робототехники. Виды роботов. Тестовая работа состоит из 10 вопросов.	Максимальное количество баллов – 10. 1-3 балла – низкий уровень. 4-8 баллов – средний уровень. 9-10 баллов – высокий уровень.
2	«В	Компьютерное	Тестовая работа состоит из	Тестирование:

	процессе»	тестирование, практическая работа	10 вопросов, проводится с каждым учащимся индивидуально по изученным темам.	Правильный ответ соответствует 1 баллу. Максимальное количество баллов -10. 1-4 балла – низкий уровень. 5-8 баллов – средний уровень. 9-10 баллов – высокий уровень.
3	Итоговая аттестация	Компьютерное тестирование, практическая работа	Тестовая работа состоит из 10 вопросов, проводится с каждым учащимся индивидуально по изученным темам всего курса. Практическая работа позволяет проверить умения и навыки конструирования.	Тестирование: Правильный ответ соответствует 1 баллу. Максимальное количество баллов -10. 1-4 балла – низкий уровень. 5-8 баллов – средний уровень. 9-10 баллов – высокий уровень.

Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы необходимо следующее оборудование:

- Базовые наборы LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- ноутбуки.

Учебно- методическое и материально- техническое обеспечение

1. Злаков, А.С. Лего-конструирования в школе /А.С. Злаков– М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011
2. Филипов, С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филипов. – Санкт-Петербург: «НАУКА». 2011г.
3. Филипов, С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филипов. – Санкт-Петербург: «НАУКА». 2013г.
4. Халамов, В.Н. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно методической пособие / Челябинск: «ВЗГЛЯД», 2011г.
5. Халамов, В.Н. Образовательная робототехника в начальной школе: учебно методической пособие / Челябинск: «ВЗГЛЯД», 2011г
6. Халамов, В.Н. Образовательная робототехника на уроках информатики и физики в средней школе: учебно методической пособие/ Челябинск: «ВЗГЛЯД», 2011г
7. Лучин, Р.М. Программирование встроенных систем: от модели к роботу/ Санкт-Петербург: «НАУКА». 2011г.
8. Первый шаг в робототехнику, учебник практикум для 5-6 класса /Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний 2012г.

Интернет – ресурсы

1. <http://www.legoeducation.us/> - интернет магазин Lego Education.
2. <http://mindstorms.lego.com/en-us/Default.aspx> - Lego Mindstorms NXT.
3. <http://www.robotics.ru/> - каталог сайтов по робототехнике в России.

4. <http://www.lugnet.com/> - форум пользователей LEGO Mindstorms NXT.
5. <http://www.nxtprograms.com/> - примеры разработок роботов из LEGO MindstormsNXT.
6. <http://wroboto.org/> - сайт международной олимпиады роботов WRO.

Общие ресурсы

1. Обновления программ: <http://mindstorms.lego.com/support/updates>
 2. NXTreme: <http://mindstorms.lego.com/overview/nxtreme.aspx>
 3. NXTLOG: <http://www.mindstorms.com/nxtlog>
 4. LUGNET: <http://www.lugnet.com>
 5. MOC pages: <http://www.mocpages.com>
 6. Brickshelf: <http://www.brickshelf.com>
 7. Peeron LEGO Inventories: <http://www.peeron.com>
 8. Brickset: <http://www.brickset.com>
 9. NXT Programs:
 10. Fun Projects for your LEGO MINDSTORMS NXT:
<http://www.nxtprograms.com/index.html>
 11. MINDSTORMS NXT Building Instructions: <http://ricquin.net/lego/instructions/>
 12. Technica: <http://isodomos.com/technica/technica.html>
 13. Blackbird's Technicopedia: <http://www.ericlbrecht.com/technic>
- Ресурсы для программистов
1. Which approach is best for you? NBC and NXC: <http://bricxcc.sourceforge.net/nbc>
 2. NBC Debugger for NXT: <http://www.sorosy.com/lego/nxtdbg>
 3. BricxCC: <http://bricxcc.sourceforge.net>
 4. Programmable Brick Utilities: <http://bricxcc.sourceforge.net/utilities.html>
 5. leJOS NXJ: <http://lejos.sourceforge.net>
 6. RobotC: <http://www.robotc.net>
 7. Writing Efficient NXT-G programs: <http://www.firstlegoleague.org/sitemod/upload/Root/WritingEfficientNXTGPrograms2.pdf>
 8. OnBrick NXT Remote Control: <http://www.pspwp.pwp.blueyonder.co.uk/science/robotics/nxt/>
 9. NXTender: <http://www.tau.ac.il/~stoledo/lego/NXTender>
 11. NXT Programming Software: <http://www.teamhassenplug.org/NXT/NXTSoftware.html>