

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Основная общеобразовательная школа №4 г.Бодайбо»**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

«Робототехника»

Направленность программы: технологическая

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 1 год

**Срок действия государственной аккредитации:
до 30 апреля 2027 года**

Язык обучения: русский

Численность обучающихся: 68

**Численность обучающихся,
являющимися иностранными гражданами: 1**

Г.Бодайбо
2022

Аннотация

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на такие дисциплины, как электроника, механика, программирование. На современном этапе в условиях введения ФГОС возникает необходимость в организации урочной и внеурочной деятельности, направленной на удовлетворение потребностей ребенка, требований социума в тех направлениях, которые способствуют реализации основных задач научно-технического прогресса. Целью использования Лего-конструирования - является овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, изучение понятий конструкции и основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навык взаимодействия в группе. В распоряжение детей предоставлены конструкторы, оснащенные микро-процессором и наборами датчиков. С их помощью школьник может запрограммировать робота - умную машинку на выполнение определенных функций.

Новые стандарты обучения обладают отличительной особенностью - ориентацией на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно - деятельностного подхода. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда Лего.

Результат освоения курса учащимися направлен на достижение результатов из требований ФГОС основного общего образования (зарегистрирован 22.12.2009г.) Это умение работать над моделью

Логика изложения и содержания программы полностью соответствуют требованиям Федерального государственного стандарта начального образования.

Учебно-методический комплект

1. Конструкторы ЛЕГО, технологические карты, книга с инструкциями
2. Конструктор Лего, ^ЕООЕ^^САТЮ N.
3. Компьютер, проектор, экран
4. Персональные компьютеры для учащихся.

Место предмета в учебном плане.

Программа рассчитана на 7 класс 34 часа, 8 класс 34 часа, 9 класс 34 часа.

Пояснительная записка

В соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования обучающийся должен владеть универсальными учебными действиями, способностью их использовать в учебной, познавательной и социальной практике, уметь самостоятельно планировать и осуществлять учебную деятельность, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, использовать ИКТ.

Для достижения требований стандарта к результатам обучения учащихся, склонных к естественным наукам, технике или прикладным исследованиям, важно вовлечь их в такую учебно-познавательную деятельность уже в начальной школе и развить их способности на следующих этапах школьного образования.

Технологии образовательной робототехники способствуют эффективному овладению обучающимися универсальными учебными действиями, так как объединяют разные способы деятельности при решении конкретной задачи. Использование конструкторов значительно повышает мотивацию к изучению отдельных образовательных предметов на ступени основного общего образования, способствует развитию коллективного мышления и самоконтроля.

Курс направления внеурочной деятельности «**Робототехника**» предназначен для того, чтобы положить начало формированию у учащихся начальной школы целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик ученика. Кроме этого, реализация этого курса в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Настоящая программа учебного курса разработана на основе программы Н.А.Быстровой, Ю.А.Бояркиной. Работая индивидуально, парами или в командах, учащиеся любых возрастов могут

учиться, создавая и программируя модели, проводя исследования, составляя отчёты и обсуждая идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

Обоснование курса

Применение робототехники во внеурочной деятельности в школе, позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу. А также позволяет школьникам узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Целью использования «Робототехники» в системе дополнительного образования является овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координацию «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), навык взаимодействия в группе.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель: обучение основам конструирования и программирования.

Задачи:

1. Стимулирование мотивации учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
2. Развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
3. Развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
4. Развитие мелкой моторики.
5. Формирование умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

В процессе решения практических задач и поиска оптимальных решений младшие школьники осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Изучая простые механизмы, дети учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию.

Обучающая среда позволяет учащимся использовать и развивать навыки конкретного познания, строить новые знания на привычном фундаменте. В то же время новым для учащихся является работа над проектами. И хотя этапы работы над проектом отличаются от этапов, по которым идет работа над проектами в средней школе, но цели остаются теми же. В ходе работы над проектами дети начинают учиться работать с дополнительной литературой. Идет активная работа по обучению ребят анализу собранного материала и аргументации в правильности выбора данного материала. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребенка, происходит развитие его творческих способностей. Повышается мотивация к учению. Занятия помогают в усвоении математических и логических задач, связанных с объемом и площадью, а также в усвоении других математических знаний, так как для создания проектов требуется провести простейшие расчеты и сделать чертежи. У учащихся, занимающихся конструированием, улучшается память, появляются положительные сдвиги в улучшении почерка (так как работа с мелкими деталями конструктора положительно влияет на мелкую моторику), речь становится более логической.

Предполагаемые результаты реализации программы

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса:

Личностными результатами изучения курса «Робототехника» является формирование следующих умений:

- Оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые *можно оценить* как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметными результатами изучения курса «Робототехника» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора,
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметными результатами изучения курса «Робототехника» является формирование следующих знаний и умений:

ЗНАТЬ:

- правила безопасной работы;
 - основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
 - конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
 - компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
 - виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
 - как передавать программы в К.СХ;
 - как использовать созданные программы;
 - самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
 - создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
 - создавать программы на компьютере для различных роботов;
 - корректировать программы при необходимости;
 - демонстрировать технические возможности роботов;

УМЕТЬ:

1. Принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
2. Прогнозировать результаты работы.
3. Планировать ход выполнения задания.
4. Рационально выполнять задание.
5. Руководить работой группы или коллектива.
6. Высказываться устно в виде сообщения или доклада.
7. Высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.
8. Получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
9. Осуществлять простейшие операции с файлами;
10. запускать прикладные программы, редакторы, тренажеры;
11. Представлять одну и ту же информацию различными способами;
12. Осуществлять поиск, преобразование, хранение и передачу информации, используя указатели, каталоги, справочники, Интернет.
13. Устройство компьютера на уровне пользователя;

14. Основные понятия, использующие в робототехнике: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, ^ В - к а б е л ь , интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов;

15. Интерфейс программного обеспечения МшЛзйогшз NXT.

Учебно-информационные умения:

1. Понимать и пересказывать прочитанное (после объяснения).
2. Находить нужную информацию в учебнике.
3. Выделять главное в тексте.
4. Работать со справочной и дополнительной литературой.
5. Представить основное содержание текста в виде тезисов.
6. Усваивать информацию со слов учителя.
7. Усваивать информацию с помощью диска.
8. Усваивать информацию с помощью компьютера.

ФОРМА КОНТРОЛЯ

В качестве домашнего задания предлагаются задания для учащихся по сбору и изучению информации по выбранной теме;

Выяснение технической задачи,

Определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

- Деятельностный подход, т.е. организация максимально продуктивной творческой деятельности детей.

- Деятельность учащихся первоначально имеет, главным образом, индивидуальный характер. Но постепенно увеличивается доля коллективных работ, особенно творческих, обобщающего характера - проектов.

- Для успешного продвижения ребёнка в его развитии важна как оценка качества его деятельности на занятии, так и оценка, отражающая его творческие поиски. Оцениваются освоенные предметные знания и умения, а также универсальные учебные действия.

Календарно-тематическое планирование

7 класс

Раздел (количество часов)

№	Тема внеурочной деятельности	Количество часов	План	Дата	Факт
РАЗДЕЛ 1: РОБОТЫ - 5ч.					
	1.1. Тема: Что такое робот				
1	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			
	1.2. Тема: Робот конструктора EV3				
2	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 ^ЕОО МГКБ8ТОКМ8 Бйисайоп БУ3 и правила подключения основных частей и элементов робота.	1			
	Тема: Сборочный конвейер				
3	Теория: Суть модульного принципа для сборки сложных устройств. Конвейерная автоматизированная сборка. Достоинства применения модульного принципа.	1			
	Тема: Проект «Валли»				
4	Теория: Правила и основные методы сборки робота. Инструкция по сборке робота. Практика: Выполнить проект «Валли» - собрать робота по инструкции. Проверить работоспособность робота.	1			
	Тема: Культура производства				
5	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			
РАЗДЕЛ 1: РОБОТОТЕХНИКА - 8ч.					
	Тема: Робототехника и её законы				
6	Теория: Кто ввел понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Что представляет собой современная робототехника. Производство роботов. Где они используются.	1			
	Тема: Передовые направления в робототехнике				
7	Теория: Основные области и направления использования роботов в современном обществе. Практика: Выполнить проект - создать презентацию об интересном для ученика направлении в робототехнике.	1			

	Тема: Программа для управления роботом	1
8	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.	
	Тема: Графический интерфейс пользователя	1
9	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.	
	Тема: Проект «Незнайка»	1
10	Теория: Краткие сведения о выполнении проекта. Практика: Выполните проект «Незнайка», составьте программу, чтобы робот выполнил три задания. Проверьте работоспособность.	
	Тема: Первая ошибка	2
11, 12	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).	
	Тема: Как выполнять несколько дел одновременно	1
13	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.	
РАЗДЕЛ 3: АВТОМОБИЛИ - 4ч.		
	Тема: Минимальный радиус поворота	1
14	Теория: Что такое тележка и радиус поворота тележки. Как вычисляется минимальный радиус поворота тележки или автомобиля. Практика: Вычисление минимального радиуса поворота автомобиля или тележки.	
	Тема: Как может поворачивать робот	1
15	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.	

	Тема: Проект для настройки поворотов	1
16	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»	
	Тема: Кольцевые автогонки	1
17	Теория: Знакомство с понятиями «Кольцевые автогонки», «Автопробег».	
	Практика: Запрограммировать робота для движения по указанному пути.	
	РАЗДЕЛ 4: РОБОТЫ И ЭКОЛОГИЯ - 2ч.	
	Тема: Проект «Земля Франца Иосифа»	1
18	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.	
	Тема: Нормативы. Теория: Что такое нормативы (нормы времени). Комментарии к	1
19	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.	
	РАЗДЕЛ 5: РОБОТЫ И ЭМОЦИИ - 5ч.	
20,	Тема: Эмоциональный робот Теория: Социальные функции робота. Способы передачи	2
21	эмоций роботом на базе платформы ЕУЗ. 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.	
	Тема: Проект «Встреча». Теория: Комментарии к выполнению проекта. Уточнение целей,	1
22	задач и ожидаемых результатов. Практика: Создать программу для робота, который должен установить контакт с представителем внеземной цивилизации. Проверить работоспособность, отладить.	
	Тема: Конкурентная разведка. Теория: Суть конкурентной разведки, цель ее работы. К чему	1
23	приводит недооценка конкурентной разведки. Практика: Исследовать блок управления «Ожидание», его назначение, возможности и способы настройки.	
	Тема: Проект «Разминирование». Теория: Роботы-саперы, их основные функции, Как	1
24	управляют роботами-саперами. Практика: улучшить программу для разминирования, взяв за основу программу, приведенную в Задании 39.	
	РАЗДЕЛ 6: ПЕРВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РОБОТЫ - 1ч.	
	6.1. Тема: Первый робот в нашей стране	1
25	Теория: Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Практика: Создать модуль «Рука» из конструктора, использовать блоки: Звук, Экран, Ожидание, Средний мотор. Проверить работоспособность робота, отладить.	

РАЗДЕЛ 7: ИМИТАЦИЯ - 5ч.

- | | | |
|----|---|---|
| | Тема: Роботы-симуляторы | 1 |
| 26 | Теория: Роботы-тренажеры, виды роботов - имитаторы и симуляторы, назначение и основные возможности. Практика: провести испытания робота «Рука» и «Робота сапера». | |
| | Тема: Алгоритм и композиция | 1 |
| 27 | 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». | |
| | Тема: Свойства алгоритма | 1 |
| 28 | Теория: Признаки линейного алгоритма - начало и конец. Свойства алгоритмов. Практика: Выполните практические задания 41, 42 и 43 | |
| | Тема: Система команд исполнителя | 1 |
| 29 | Теория: Знакомство с понятиями «команда», «исполнитель», «система команд исполнителя». Свойство системы команд исполнителя. Практика: Смысл, цель и ожидаемые результаты проекта «Выпускник» | |
| | Тема: Проект «Выпускник» | 1 |
| 30 | Практика: Выполнить проект «Выпускник», создать имитатор поведения выпускника, составить программу имитатор поведения выпускника по составленному алгоритму. Проверить работоспособность, отладить, провести испытания. | |

РАЗДЕЛ 8: ЗВУКОВЫЕ ИМИТАЦИИ - 3ч.

- | | | |
|----|---|---|
| | Тема: Звуковой редактор и конвертер | 1 |
| 31 | Теория: Основные понятия «звуковой редактор», «конвертер». Практика: Практическая работа в звуковом редакторе. | |
| | Тема: Проект «Послание» | 1 |
| 32 | 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. | |
| | Тема: Проект «Пароль и отзыв» | 1 |
| 33 | Теория: Комментарии к выполнению проекта. Смысл проекта, цель, задачи и ожидаемые результаты. Практика: Выполнить проект с использованием инструкций, указанных в параграфе 33. Проверить работоспособность робота, провести испытания, отладить. | |

РАЗДЕЛ 9: ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ - 1ч.

- | | | |
|----|---|---|
| 34 | 9.1. Тема: Подведение итогов . Практика: Презентация выполненных проектов роботов. | 1 |
|----|---|---|

ВСЕГО 34 часа

8 класс

№	Раздел (количество часов)	Количество часов	План	Дата	Факт
	Тема внеурочной деятельности				
	РАЗДЕЛ 1: КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ - 4ч.				
1	Тема: Космонавтика. Роботы в космосе. Теория: Краткие сведения об основных событиях в области космонавтики и сведения о странах с пилотируемой космонавтикой. Самые известные современные роботы в космосе. Практика: Выполните задания 2 и 3, используя сведения из учебника и Интернет-ресурсы.	1			
2	Тема: Космические проекты. Теория: Первый конструктор ЭВМ БЭСМ-1, которую использовали при расчётах траектории вывода на орбиту первых спутников. Краткие сведения с комментариями по выполнению проектов «Первый спутник» и «Живой груз». Практика: Выполнить проекты, используя материалы учебника и «Общий план работы над робототехнической задачей».	1			
3	Тема: Исследование Луны. Проект «Первый лунный марафон». Теория: Краткие сведения о космических исследованиях. Важнейшие события исследования Луны. Цели исследования, космические программы разных стран. Практика: Выполнить проект «Первый лунный марафон» по материалам учебника.	1			
4	Тема: Гравитационный маневр. Проект «Обратная сторона Луны». Теория: Что такое гравитационный маневр. Комментарии по выполнению проекта «Обратная сторона Луны». Практика: Выполнение проекта «Обратная сторона Луны» в соответствии с заданием 7	1			
	РАЗДЕЛ 1: ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ - 4ч.				
5	Тема: Тест Тьюринга и премия Лёбнера. Искусственный интеллект. Теория: Краткие сведения о выдающемся ученом Алане Тьюринге, его работах в области искусственного интеллекта. В чем смысл теста Тьюринга. За что присуждают премию Лёбнера. Что такое искусственный интеллект. Практика: Выполнение задания 8 с использованием сведений таблицы 4.	1			
6	Тема: Интеллектуальные роботы. Справочные системы в интернете. Теория: Интеллектуальные роботы. Поколения интеллектуальных роботов, какие элементы необходимы для интеллектуальных роботов. Возможности справочных систем в интернете. Практика: Выполнение задания 9 с обоснованием выводов.	1			
7, 8	Тема: Исполнительное устройство. Проект «Первые исследования». Теория: Краткие сведения об интерфейсе справочной системы ^ЕОО МГН^\$ТОКМ\$ Ейсайоп ЕУЗ. Практика: Исследование интерфейса справочной системы и самостоятельное знакомство информацией о Большом моторе, Рулевом управлении и Независимом управлении моторами, а также их настройках и режимах. Краткие сведения о проекте «Первые исследования».	2			

РАЗДЕЛ 3: КОНЦЕПТ-КАРЫ - 1ч.

- 9 3.1. **Тема: Что такое концепт-кары. Проект «Шоу должно продолжаться».** Теория: Что такое концепт-кары и для чего их создают. Что такое электромобиль. Краткие комментарии к проекту «Шоу должно продолжаться» 1
Практика: Ответить на вопросы задания 16. Выполнение проекта и задания 18 и 19.

РАЗДЕЛ 4: МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ - 2ч.

- 10 **Тема: Сервомотор. Тахометр.** Теория: Краткие сведения о сервомоторах и тахометрах. 1
Назначение, основные функции. Состав сервопривода. Принципы работы тахометра. Практика: Исследование одной из особенностей сервомотора, выполнение задания 16. Выполнение эксперимента, используя сведения из заданий к параграфу 19.

- 1 **Тема: Проект «Тахометр».** Теория: Краткие сведения о выполнении проекта. Практика: 1
Выполнение проекта «Тахометр» - создать для робота приборную панель, отображающую количество оборотов в минуту по программе в параграфе 19. Выполнить задания 23-27 к параграфу 19.

РАЗДЕЛ 5: КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ - 2ч.

- 12 **Тема: Модели и моделирование.** Теория: Что такое модель, в чем смысл моделирования, что 1
можно моделировать. Основные этапы моделирования и краткая характеристика этапов. Цели создания моделей. Практика: Выполнение заданий 28-32 к параграфу 20.

- 13 **Тема: Цифровой дизайнер. Проект «Первая 3D-модель».** Теория: Краткие сведения о 3D 1
моделировании и прототипировании. Практика: Освоение возможностей программы Blender. Изучение интерфейса и инструментов программы. Выполнение проекта «Первая 3D модель» в соответствии с заданиями 33-35.

РАЗДЕЛ 6: ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ - 1ч.

- 14 6.1. **Тема: Углы правильных многоугольников. Проект «Квадрат».** Теория: Что такое 1
правильный многоугольник, его особенности, где применяется и по каким признакам можно понять, что прямоугольник правильный. Примеры правильных многоугольников в природе. Комментарии к проекту «Квадрат». Практика: Выполнение проекта «Квадрат» - движение робота по квадрату. Алгоритм, программа, сборка, испытание.

РАЗДЕЛ 7: ПРОПОРЦИЯ - 1ч.

- 15 7.1. **Тема: Метод пропорции. Проект.** Теория: Использование метода пропорции для определения 1
и задания угла поворота робота. Комментарии к заданию «Вычисление робота по треугольнику» и к выполнению 1 проекта «Пчеловод». Практика: Выполнить задания 38-40. Выполнить проект «Пчеловод» (задание 41). Провести эксперимент по заданию

РАЗДЕЛ 8: «ВСЁ ЕСТЬ ЧИСЛО» - 1ч.

- 16 8.1. **Тема: Итерации. Магия чисел.** Теория: Что такое «итерация» и «условие выхода из цикла». 1
Виды циклов для робота. Нумерология, ее суть и особенности. Практика: Выполнить проект «Счастливая восьмерка» по заданной программе на рис. 37. Выполнить настройки и проверить работоспособность робота. Провести эксперимент, составить программы по заданию 47 и 48.

РАЗДЕЛ 9: ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ - 1ч.

- 17 9.1. **Тема: Вложенные числа. Вспомогательные алгоритмы.** Теория: Что такое вспомогательные алгоритмы. Способы создания вспомогательных алгоритмов. Примеры программ со вспомогательными алгоритмами. Практика: Выполнить проект «Правильный тахометр», провести исследования и объяснить работу тахометра, сравнить алгоритмы программы «Тахометр-1» и «Тахометр-2», обосновать ответы. 1

РАЗДЕЛ 10: «ОРГАНЫ ЧУВСТВ» РОБОТА - 4ч.

- 18 **Чувственное познание. Робот познает мир.** Теория: Как человек познает мир, стадии познания: ощущение, восприятие, представление. Робот - это модель человека. Робот с помощью датчиков получает информацию. Что такое электронный датчик. Датчик-сенсор, датчик звука. Настройка датчиков. Практика: Тренинг. Выполнить задания 54-56. 1

- 19 **Тема: Проекты «На старт, внимание, марш!» и «Инстинкт самосохранения».** Теория: Комментарии к выполнению проектов. Практика: Составить программы для роботов по заданию 57, проанализировать ее, проверить работоспособность. Составить программу, усовершенствовать ее по заданию 58 и 59. 1

- 20 **Тема: Проекты «Автоответчик» и «Робот-кукушка».** Теория: Суть проектов «Автоответчик» и «Робот-кукушка», краткие комментарии к выполнению проекта. Практика: выполнить проект «Автоответчик», используя сведения заданий 60 и 61 и программу на рис. 51. Провести испытания, усовершенствовать программу по заданию 62.. Выполнить проект «Робот-кукушка», провести исследования по заданию 63. Проверить работоспособность роботов. 1

- 21 **Тема: Проект «Визуализируем громкость звука».** Теория: Суть визуализации звука. Что такое рендеринг. Краткие комментарии к выполнению проекта. Практика: Выполнить проект, используя программу на рис. 54, проверить работоспособность. 1

РАЗДЕЛ 11: ВСЁ В МИРЕ ОТНОСИТЕЛЬНО - 2ч.

- 22 **Тема: Как измерить звук. Проект «Измеритель уровня шума».** Теория: Измерение звука, исследования Александра Белла, единицы измерения «бел» и «децибел». Примеры громкости звука. Краткие комментарии к проекту. Практика: выполнить проект «Измеритель уровня шума» по заданиям 66 и 67. Проверить работоспособность. 1

- 23 **Тема: Конкатенация.** Теория: Что такое конкатенация, вывод символов на экране, какой алфавит может воспроизвести робот. Блок конкатенация. Практика: выполнить задания 69-70, провести эксперименты с блоком конкатенация. Усовершенствовать программу «Измеритель уровня шума», используя блок конкатенация. 1

РАЗДЕЛ 12: БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ - 6ч.

- 24 **Тема: Проблемы ДТП. Датчик цвета и яркости.** Теория: Краткие сведения о ДТП и Дне памяти жертв ДТП. Назначение датчика цвета и яркости, три режима датчика, настройка режимов. Практика: Выполнить задания 73-76, подключив датчик цвета и яркости. Знакомство с особенностями режимов датчика через справочную систему. Проанализировать программы по заданию 75 и 76, провести эксперименты. 1

- 25 **Тема: Проект «Дневной автомобиль».** Теория: Комментарии к выполнению проекта. Практика: Выполнить проект «Дневной автомобиль», составить алгоритм и программу, проверить работоспособность. 1

	Тема: Потребительские свойства товара. Проект «Безопасный автомобиль». Теория:	1
26	Потребительские свойства автомобиля, где они проявляются. Что такое условный выбор, реализация условного выбора с помощью алгоритма ветвления. Блок переключатель, его особенности и настройка. Практика: Выполнить проект «Безопасный автомобиль», используя программу на рис. 69 в задании 78.	
27	12.4. Проект «Трёхскоростное авто». Теория: Краткие сведения о проекте. Уточнение цели и задач. Практика: Выполнить проект в соответствии с заданием 79.	1
	Проект «Ночная молния»	1
28	Теория: Основные настройки блока Переключатель. Краткие сведения о проекте. Уточнение цели и задач. Практика: Выполнить проект в соответствии с заданиями 8085. Проверить работоспособность.	
29	Проект «Авто на краю». Теория: Краткие сведения о проекте. Уточнение заданий, цели и задач. Практика: Выполнить проект, используя программу «Робот на крыше» с одним (рис. 72) и двумя датчиками (рис. 73).	1

РАЗДЕЛ 13: ФОТОМЕТРИЯ - 3ч.

	Измерение яркости света. Теория: Яркость света, единицы измерения яркости света.	1
30	Ориентировочная освещенность отдельных объектов. Практика: Выполнить задание 88 и учебно-исследовательскую 1 работу по измерению яркости света с помощью датчиков.	
31	Проект «Режим дня». Теория: Краткие сведения о проекте «Режим дня», уточнение цели, задач и результатов. Практика: Выполнить проект «Режим дня», используя программу на рис. 74. Проверить работоспособность.	1
	Проект «Измеритель освещённости»	1
32	Теория: Краткие сведения о проекте, уточнение цели, задач и результатов. Практика: Выполнить проект «Измеритель освещенности», проверить работоспособность.	

РАЗДЕЛ 14: ДАТЧИК КАСАНИЯ - 2ч.

	Тактильные ощущения. Датчик касания.	1
	Теория: Назначение и способы использования датчиков касания. Как работает датчик касания.	
33	Комментарии по выполнению проекта «Система автоматического контроля дверей». Практика: Выполнить задание 93. Выполнить проект «Система автоматического контроля дверей». Проверить работоспособность.	
	Проект «Перерыв 15 минут», Проект «Кто не работает — тот не ест!»	1
34	Теория: Комментарии к выполнению проектов. Уточнение цели и задач, ожидаемых результатов. Практика: Выполнить проект «Перерыв 15 минут» и исследования по заданиям 97 и 98. Проверить работоспособность. Выполнить проект «Кто не работает - тот не ест» по заданиям 99, проверить работоспособность.	

ВСЕГО 34 часа

9 класс

№	Раздел (количество часов)	Количество часов	План	Дата	Факт
	Тема внеурочной деятельности				
	РАЗДЕЛ 1: СИСТЕМЫ ПЕРЕВОДА - 2ч.				
1	1.1. Тема урока: Язык «человек — компьютер». Теория: Краткие сведения о разговорных языках. Язык общения в компьютерных сетях. Компьютерные переводчики, назначение, возможности. Виды переводчиков. Практика: Практическая работа «Компьютерные переводчики», задание 1.	1			
	1.2 Тема: Технический перевод. Теория: Краткие сведения о техническом переводе. Практика: Выполнить практическую работу «Технический перевод» и задания 2-4. Проверить работоспособность.	1			
	РАЗДЕЛ 1: КОДИРОВАНИЕ - 4ч.				
3	2.1. Тема: Азбука Морзе. Теория: Краткие сведения об азбуке Морзе. Принципы кодирования в азбуке Морзе. Практика: Выполнить проект «Телеграф», задания 7 и 8.	1			
4,	Тема: Практическая работа «Кодируем и декодируем». Теория: Система графов в кодировании. Что такое «код» и «кодирование». Как выполнить кодирование с помощью системы графов. Декодирование. Практика: Выполнить практическую работу «Кодируем и декодируем» и задания 9-16. Проверить работоспособность.	2			
5					
6	Тема: Практическая работа «Борьба с ошибками при передаче». Теория: Краткие сведения о выполнении работы. Практика: Выполнить практическую работу «Борьба с ошибками» и задание 17. Проверить работоспособность.	1			
	РАЗДЕЛ 3: МИР В ЦВЕТЕ - 1ч.				
7	3.1. Тема: Цвет для робота. Выполнение проектов. Теория: Значение цвета в жизни человека. Краткие комментарии по выполнению проекта «Робот определяет цвета» и «Меняем освещенность». Режимы работы датчиков: яркость и яркость отраженного цвета. С помощью какого элемента робот определяет цвет. Единицы измерения яркости. Принципы работы светодиода. Практика: Выполнить проект «Робот определяет цвета» по заданиям 18-20, программа на рис. 15. Выполнить проект «Меняем освещенность» по заданиям 21 и 22, программа на рис. 16. Проверить работоспособность.	1			
	РАЗДЕЛ 4: МИР ЗВУКА - 1ч.				
8	4.1. Тема: Частота звука. Теория: Краткие сведения о звуковых волнах в воздухе. Как человек слышит звук. Принцип работы громкоговорителя. Назначение диффузора. Частота колебания - характеристика звука. Единицы измерения частоты колебаний звука. Виды звуков в зависимости от частоты. Блок «Звук», его особенности и настройка. Практика: Выполнить проект «Симфония звука» по заданиям 23-29. Провести исследования. Проверить работоспособность.	1			

РАЗДЕЛ 5: РОБОТЫ В ЛЕСОПОЛОСЕ - 1ч.

- 9 5.1. **Тема: Защитные лесонасаждения.** Теория: Защитные лесные насаждения. Виды конструкций лесополосы. Краткие сведения о назначении защитной лесополосы. Комментарии к проектам. Практика: Выполнить проект «Лесовосстановительная рубка» по заданиям 30, 31 и «Ажурные насаждения» по заданию 31. Проверить работоспособность. 1

РАЗДЕЛ 6: ЧИСЛО «ПИ»- 3ч.

- 10 **Тема: Диаметр и длина окружности.** Теория: Краткие сведения об окружности, радиусе и диаметре. Способы вычислений. Практика: Выполнить практическую работу «Не верь глазам своим» по заданию 23. 1

- 1 **Тема: Эксперимент «Ищем взаимосвязь величин».** Теория: Краткие сведения о проведении эксперимента и выполнении заданий. Практика: Провести эксперимент в соответствии с заданиями 34-38. 1

- 12 **Тема: Немного истории о числе «Пи».** Теория: Исторические сведения о числе «Пи», вычислении числа «Пи». Комментарии к выполнению проекта «Робот-калькулятор» Практика: Выполнить проект «Робот-калькулятор» по заданиям 39-46. Проверить работоспособность. 1

РАЗДЕЛ 7: ИЗМЕРЯЕМ РАССТОЯНИЕ - 2ч.

- 13 **Тема: Курвиметр и одометр. Математическая модель одометра.** Теория: Сведения о курвиметре и одометре, назначение, возможности. Виды одометров: цифровой и аналоговый. Отличия разных видов одометров. Что такое математическая модель. Построение математической модели одометра. Практика: Выполнить проект «Одометр» по заданиям 47-52. Программирование робота-одометра по алгоритму на рис. 33, Проверить работоспособность. 1

- 14 **Тема: Модель курвиметра.** Теория: Как построить модель курвиметра. Сведения о сервомоторе и зубчатом колесе. Краткие сведения о выполнении заданий. Практика: Усовершенствовать программу одометра, выполнив задания 53 и 55. Создать модель курвиметра, используя различные аппаратные и программные возможности. 1

РАЗДЕЛ 8: ВРЕМЯ - 1ч.

- 15 8.1. **Тема: Секунда. Таймер. Проект «Секундомеры».** Теория: Исторические сведения об измерении времени. Единицы измерения времени. Особенности блока Таймер для измерения времени. Программа Таймер. Практика: Выполнить проект «Секундомеры» по заданиям 60, 69. Провести исследования и проверить работоспособность. 1

РАЗДЕЛ 9: СИСТЕМА СПОРТИВНОГО ХРОНОМЕТРАЖА - 2ч.

- 16 **Тема: Проект «Стартовая калитка».** Теория: Краткие сведения о выполнении проекта. Настройка блоков. Уточнение цели и задач. Практика: Выполнить проект по заданиям 70-71, проверить работоспособность. 1

- 17 **Тема: Минуты, секунды, миллисекунды.** Теория: Принципы работы таймера и единицы измерения в таймере. Проект «Самый простой хронограф». Практика: Самостоятельно сконструировать блоки для выделения минут, секунд, миллисекунд (задания 75-78), провести испытания. Использовать сведения из заданий 72-74. Выполнить проект «Самый простой хронограф». Проверить работоспособность. 1

РАЗДЕЛ 10: СКОРОСТЬ - 2ч.

- Тема: Проект «Измеряем скорость».** Теория: Краткие сведения об измерении скорости. 1
- 18 Единицы измерения скорости. Комментарии к проекту «Измеряем скорость». Практика: Выполнить проект «Измеряем скорость» по заданиям 80-83. Проверить работоспособность.

- Тема: Скорость равномерного и неравномерного движения.** Теория: Краткие сведения о скорости. Виды движения. Равномерное и неравномерное движение. Особенности. Комментарии к 1
- 19 выполнению проекта. Практика: Выполнить проект «Спидометр» по заданиям 84-88. Провести исследования по заданию 89. Проверить работоспособность.

РАЗДЕЛ 11: ГДЕ ЧЕРПАТЬ ВДОХНОВЕНИЕ - 5ч.

- Тема: Бионика. Датчик ультразвука.** Теория: Что изучает бионика. Применение знаний бионики. Характеристика частей бионики. Как в технических системах используются знания из 1
- 20 биологии. Датчик ультразвука. Как работает датчик ультразвука. Практика: Выполнить задания 90-95 по исследованию работы датчика ультразвука.

- Тема: Проект «Дальномер».** Теория: Комментарии к выполнению проекта. Принципы 1
- 21 работы дальномера. Уточнение цели и задач проекта. Практика: Выполнить проект «Дальномер» по заданиям 96-99, провести испытания, проверить работоспособность дальномера.

- Тема: Проект «Робот-прилипала».** Теория: Комментарии по выполнению проекта. 1
- 22 Уточнение идеи проекта, цели и задач. Практика: Выполнить проект по созданию робота-прилипалы по заданиям 100-101.

- Тема: Проект «Соблюдение дистанции».** Теория: Комментарии по выполнению проекта. 1
- 23 Уточнение идеи проекта, цели и задач. Практика: Выполнить проект «Соблюдение дистанции», проверить работоспособность по заданию 102.

- Тема: Проект «Охранная система».** Теория: Комментарии по выполнению проекта. 1
- 24 Уточнение идеи проекта, цели и задач. Практика: Создать прототип охранной системы по заданиям 103-105.

РАЗДЕЛ 12: ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО - 2ч.

- Тема: Терменвокс.** Теория: История появления электромузыкальных инструментов. Что 1
- 25 такое терменвокс. Принципы работы электромузыкальных инструментов. Практика: Выполнить проект, создав терменвокс для 1-й и 2-х рук по заданиям 106-108.

- Тема: Проект «Умный дом».** Теория: Кто такой изобретатель. Характеристика направления 1
- 26 «умный дом». Комментарии и рекомендации по выполнению проекта «Умный дом». Уточнение идеи проекта, цели и задач. Практика: Выполнить проект «Умный дом», по программе «Уходя, гасите свет!» по заданиям 110-112.

РАЗДЕЛ 13: СИСТЕМА ПОДСЧЁТА ПОСЕТИТЕЛЕЙ - 3ч.

- Тема: Подсчёт посетителей. Блок переменная.** Теория: Система подсчета посетителей, для 1
- 27 чего она используется. Назначение и особенности блока Переменная. Типы переменных. Характеристика разных типов. Настройки блока Переменная. Комментарии к проекту «Считаем посетителей», идея, цель и задачи. Практика: Выполнить проект «Считаем посетителей» по заданиям 113-115. Провести испытания, проверить работоспособность.

28	Тема: Проект «Счастливый покупатель». Теория: Комментарии по выполнению проекта.	1
	Уточнение идеи проекта, цели и задач. Рекомендации по выполнению проекта. Практика: Выполнить проект «Счастливый покупатель» на основе системы подсчета покупателей по заданиям 116, 117, 129 используя датчик ультразвука. Проверить работоспособность.	
29	Тема: Проект «Проход через турникет». Теория: Комментарии по выполнению проекта.	1
	Уточнение идеи проекта, цели и задач. Рекомендации по выполнению проекта. Практика: Выполнить проект «Проход через турникет» на основе системы подсчета покупателей по заданиям 118-128, используя датчик касания. Проверить работоспособность, провести испытания.	
РАЗДЕЛ 14: ПАРКОВКА В ГОРОДЕ - 5ч.		
30	Тема: Плотность автомобильного парка. Проблема парковки в мегаполисе. Теория: Что такое плотность автомобильного парка. Анализ данных по плотности автомобильного парка в России. Проблемы парковок в больших городах. Описание моделей парковок. Практика: Выполнить задание 129.	1
31, 32	Тема: Проект «Парковка». Теория: Комментарии и рекомендации к выполнению проекта.	2
	Описание идеи, цели и задач проекта. Практика: Выполнить проект «Парковка» по схеме на рис. 94 и 95. Выполнить задания 130-133.	
33	Тема: Оптимизация. Опыт. Итоги. Теория: Что такое оптимизация на примере проекта «Парковка». Рекомендации по оптимизации программы «Парковка». Практика: Выполнить оптимизацию к проекту «Парковка» по описанию в параграфе 53 и схеме на рис. 98 и 99. Выполнить задания 134 и 135. Проверить работоспособность.	1
34	14.4 Тема: Опыт. Итоговое занятие. Теория: Какие ошибки возникают при испытаниях роботов.	1
	Практика: Дополнить список ошибок и проблем, возникающих в процессе испытаний роботов.	

ВСЕГО 34 часа

Перечень информационно-методического обеспечения

Интернет ресурсы

1. БИр://1едо.гкс-74.т/
2. Бйр://^^^.1едо.сош/еёиеа11оп/
3. Бйр://^^^.^гоБо1о.огд/
4. БИр://1еагшп§.9151394.т
5. Бйр://^^^.гоБос1иБ.ги/

Печатные пособия

1. Игнатъев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт - ^№№.1дпайеу.Мё1.га/т&гтайка/1едо.Б1;т - Загл. с экрана
2. Козлов, В.В., Кондаков, А.М. Фундаментальное ядро содержания общего образования [Текст] - Москва: Просвещение, 2009. - 48 с.
3. Копосов, Д.Г. Уроки робототехники в школе [Электронный ресурс]: Ито Архангельск 2010: всерос. Научн.-практ. Конф, Архангельск 7-10 декабря, 2010, статья 1о.ёи.ги/2010/ЛгкБап§е18к/П/П-0-1.Б1т1