

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Покровская средняя общеобразовательная школа»

Принята на заседании педагогического
совета

от «27» мая 2022 года

Протокол № 9



Утверждаю

директор МАОУ «Покровская СОШ»

Н.В. Орлова

«27» мая 2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Интеллектика»**

НАПРАВЛЕННОСТЬ: научно-техническая

Уровень: базовый

Возраст обучающихся: 7-11 лет

Срок реализации: 4 года

Автор - составитель:

Фатеева Наталья Олеговна,

педагог дополнительного образования

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Интеллектика» (далее – Программа) **научно-технической направленности.**

Программа предназначена для обучения школьников, интересующихся основами робототехники. Программа дает возможность для воспитания разносторонней творческой личности, у ребенка развиваются креативность, нестандартное мышление, сенсомоторные координации. Конструирование полностью отвечает интересам детей, их способностям и возможностям, поскольку является основной детской деятельностью. Следовательно, благодаря ей ребенок особенно быстро совершенствует навыки и умения, развивается умственно и эстетически. Известно, что тонкая моторика рук связана с центрами речи, значит, у занимающегося конструированием ребенка быстрее развивается речь. Ловкие, точные движения рук дают ему возможность быстрее и лучше овладеть техникой письма. Уровень Программы – **базовый.**

Актуальность программы определяется научно-техническим прогрессом, который связан с интенсивным развитием и использованием робототехники и других перспективных технологий, который требует формирование в нашей стране научно-технологического потенциала, адекватного современным вызовам мирового технологического развития.

Педагогическая целесообразность Программы

Педагогическая целесообразность Программы заключается в том, что обучающиеся за период обучения получают исходные представления и умения моделирования, конструирования и программирования роботов и робототехнических систем, представления о мире науки, технологий и техносферы, влиянии технологий на общество и окружающую среду, о сферах человеческой деятельности и общественного производства. Интересы нашей страны на данном этапе развития требуют, чтобы особое внимание было обращено на ориентацию обучающихся на инженерно-техническую деятельность в сфере высокотехнологического производства.

Цель курса: Формирование и развитие у учащихся системы технологических знаний и умений, необходимых для осваивания разнообразных способов и средств работы с образовательными конструкторами для создания роботов и робототехнических систем.

Задачи курса:

- 1) помочь учащимся овладеть методами познания, освоения и совершенствования техники использования информационно-коммуникационных технологий в поиске новых технических решений, работать с литературой;

- 2) научить школьников устной и письменной технической речи со всеми присущими ей качествами (простотой, ясностью, наглядностью, полнотой); четко и точно излагать свои мысли и технические замыслы;
- 3) помочь обучающимся овладеть минимумом научно-технических сведений, необходимых для активной познавательной деятельности, для решения практических задач, возникающих в повседневной жизни;
- 4) научить пользоваться различными программно-аппаратными комплексами;
- 5) воспитать устойчивый интерес к методам технического моделирования, проектирования, конструирования, программирования;
- 6) выявить и развить у обучающихся технические природные задатки и способности (восприятие, воображение, мышление, память и т.п.).

Категория обучающихся:

Программа предназначена для обучающихся в возрасте от 7 до 11 лет.

Сроки реализации программы

Программа рассчитана на 4 года обучения.

Общая продолжительность обучения составляет 256 часов.

Формы организации образовательной деятельности и режим занятий: при формировании групп, необходимо учитывать, что на одном рабочем месте может работать микрогруппа не более 2-3 человек. Функции в микрогруппе могут быть распределены на конструктора, программиста и дизайнера, при этом обязанности могут меняться в зависимости от поставленных целей и решаемых задач. Оптимальная группа для занятий робототехнического кружка 12-15 человек (от 4 до 6 микрогрупп). Группы формируются обучающимся одного возраста, имеет место формирование группы разного возраста, при этом в микрогруппах обучающиеся должны быть одного возраста, это необходимое условие для качественной подготовки и участия команд в различных робототехнических олимпиадах и конкурсах.

Предусмотренные программой занятия проводятся на базе одной отдельно взятой группы.

Занятия строятся на основе практической работы с образовательным робототехническим конструктором. Основным оборудованием для организации занятий курса «Введение в робототехнику» является образовательный конструктор ROBOTIS DREAM.

Продолжительность занятий: 2 раза в неделю по 30 мин

Планируемые (ожидаемые) результаты освоения Программы

личностные:

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

метапредметные:

- овладение составляющими проектной деятельности;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;

- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;
- виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

предметные:

- умение использовать термины области «Робототехника»;
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение конструировать модели, использующие механические передачи, редукторы;
- умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения; умение программировать микроконтроллер СМ-150 и сенсорные системы;
- умение составлять линейные алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном языке программирования;
- умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования;
- умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описаниями программ и сервисами;
- навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи;
- рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания роботов и робототехнических систем;
- владение алгоритмами и методами решения организационных и технических задач; владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;
- применение общенаучных знаний по предметам естественнонаучного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов;
- владение формами проектной, игровой деятельности;
- планирование технологического процесса в процессе создания роботов и робототехнических систем

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Темы сгруппированы по разделам. В последовательности изучения тем следует учитывать возрастные особенности детей и их индивидуальное развитие. При изучении тем предлагаем дифференцированный подход в обучении. При этом темы разделяются на 4 уровня по сложности изложения материала. Для простоты использования тем условно каждый уровень выделен цветом: уровень 1 – зеленый, уровень 2 – синий, уровень 3- оранжевый, уровень 4 – фиолетовый. На каждом уровне предлагается изучение 10-12 основных тем, и соответственно остальное время уделяется на разработку проектов по определенной тематике (Робот-спасатель, Роботы и Туризм, Роботы и Искусство, Системы охраны и сигнализации, Охрана окружающей среды, Антропоморфные роботы, Роботы помощники и т.д.) или конструирование роботов для организации соревнований (роботы-футболисты, альпинисты, эстафета, метание ядра и т.д).

Например, если курс ведется с 1 класса, для учащихся следует выбрать уровень 1, соответственно дальнейшее изучение курса предполагает освоение тем:

- 2 класс - уровень 2;
- 3 класс – уровень 3;
- 4 класс – уровень 4.

Если предполагается ведение с 3 или 4 класса возможно последовательное изучение тем «от простого к сложному».

Примерный порядок изучения тем

УРОВЕНЬ 1	УРОВЕНЬ 2	УРОВЕНЬ 3	УРОВЕНЬ 4
Роботы вокруг нас	Что такое робот?	Простейший механизм «Блок»	Светодиод
Электрическая цепь	Скорость	Мотор	Шарнирный механизм
Вращательное и поступательное движение	Энергия	Контроллер	Преобразование энергии
Передаточное число	Сохранение энергии	Периферийные устройства	Работа
Центр тяжести	Инерция	Роботы могут чувствовать	Случайное число
Ходьба на четырех ногах	Ускорение	Соревнуйтесь с роботом и выигрывайте!	Стандарт
Какое преимущество у ходьбы на шести ногах?	Сила	Роботы могут обнаруживать объекты	Управление роботом
Различные способы передвижения	Обнаружение предметов с помощью	Роботы могут слушать	Дуэльный робот

	датчика света		
Прыжки	Датчик света в робототехнических проектах	Играйте музыку с роботами	Робот-вездеход
Ходьба вразвалку	Распространение звука	Автономные роботы	Соревнование роботов
Угол	Колесные и шагающие роботы	Роботы могут воспроизводить музыку	
Ходьба на двух ногах	Используй воображение!	Роботы понимают только значения 0 и 1	

Учебный (тематический) план 1-го года обучения

№ п/п	Название разделов/тем	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
МОДУЛЬ I. «ОБЩИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О РОБОТЕ»					
1.	Роботы вокруг нас	4	2	2	Входной контроль. Тест
МОДУЛЬ II. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ					
2.	Электрическая цепь	5	2	3	Текущий контроль. Практическое задание
3.	Вращательное и поступательное движение	5	2	3	Текущий контроль. Практическое задание
4.	Передаточное число	5	2	3	Текущий контроль. Практическое задание
МОДУЛЬ III. СИСТЕМА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ РОБОТА					
5.	Центр тяжести	5	2	3	Текущий контроль. Практическое задание
6.	Ходьба на четырех ногах	5	2	3	Текущий контроль. Практическое задание
7.	Какое преимущество у ходьбы на шести ногах?	5	2	3	Текущий контроль. Практическое задание
8.	Различные способы передвижения	5	2	3	Текущий контроль. Практическое задание
9.	Прыжки	5	2	3	Текущий контроль. Практическое задание
10.	Ходьба вразвалку	6	2	4	Текущий контроль. Практическое задание
11.	Угол	6	2	4	Текущий контроль. Практическое задание
12.	Ходьба на двух ногах	6	2	4	Текущий контроль. Практическое задание
13.	Итоговое занятие	2	1	1	Итоговый контроль Выставка

Содержание учебного (тематического) плана 1-го года обучения

МОДУЛЬ I. «ОБЩИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О РОБОТЕ»

ТЕМА «РОБОТЫ ВОКРУГ НАС»

Общее представление о современных роботах и робототехнических системах. Обзор современных профессий связанных с робототехникой. Робототехнический конструктор ROBOTIS DREAM: основные элементы, особенности соединения деталей. Техника безопасности при работе с конструктором ROBOTIS DREAM.

Практическая работа: Конструирование по технологической карте модель «Белка».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

МОДУЛЬ II. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

ТЕМА «ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ»

Общее представление понятия «Электрическая цепь». Взаимодействие механической передачи.

Практическая работа: Конструирование по технологической карте модель «Ветряная мельница».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «ВРАЩАТЕЛЬНОЕ И ПОСТУПАТЕЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ»

Вращательное и поступательное движение.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте модель «Кит».
2. Наблюдение за особенностью движения модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «ПЕРЕДАТОЧНОЕ ЧИСЛО»

Общее представление понятий: «Скорость», «Шестерня», «Редуктор», «Передачное число».

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте модель «Пара стрекоз».
2. Наблюдение за особенностью движения модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

МОДУЛЬ III. СИСТЕМА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ РОБОТА

ТЕМА «ЦЕНТР ТЯЖЕСТИ»

Центр тяжести. Устойчивость.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте модель «Брахиозавра».
2. Наблюдение за особенностью движения модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «ХОДЬБА НА ЧЕТЫРЕХ НОГАХ»

Особенности одного из способов передвижения животных – движение на четырех ногах.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте модель «Телёнок».
2. Наблюдение за особенностью движения модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «КАКОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО У ХОДЬБЫ НА ШЕСТИ НОГАХ?»

Особенности одного из способов передвижения животных – движение на шести ногах.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте модель «Божья коровка».
2. Наблюдение за особенностью движения модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «РАЗЛИЧНЫЕ СПОСОБЫ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ»

Различные способы передвижения животных.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте модель «Кенгуру».
2. Наблюдение за особенностью движения модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «ПРЫЖКИ»

Особенности одного из способов передвижения животных – прыжки.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте модель «Кролик».
2. Наблюдение за особенностью движения модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА: «ХОДЬБА В РАЗВАЛКУ»

Особенности одного из способов передвижения животных – ходьба в развалку.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте модель «Цыплёнок».
2. Наблюдение за особенностью движения модели.

Игра-соревнование: «Цыплячьи бега»

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «УГОЛЬ»

Особенности одного из способов передвижения животных – движение без использования ног.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте модель «Гусеница».
2. Наблюдение за особенностью движения модели.

Игра-соревнование: «Боулинг»

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «ХОДЬБА НА ДВУХ НОГАХ»

Особенности одного из способов передвижения животных – движение на двух ногах.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте модель «Тираннозавр».
2. Наблюдение за особенностью движения модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

Учебный (тематический) план 2-го года обучения

№ п/п	Название разделов/тем	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
МОДУЛЬ I. «ОБЩИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О РОБОТЕ»					
1.	Что такое робот?	4	2	2	Входной контроль. Тест

МОДУЛЬ II. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ					
2.	Скорость				
3.	Энергия	5	2	3	Текущий контроль. Практическое задание
4.	Сохранение энергии	5	2	3	Текущий контроль. Практическое задание
5.	Инерция	5	2	3	Текущий контроль. Практическое задание
6.	Ускорение				
7.	Сила	5	2	3	Текущий контроль. Практическое задание
МОДУЛЬ III. КОНТРОЛЛЕР. СЕНСОРНЫЕ СИСТЕМЫ					
8.	Обнаружение предметов с помощью датчика света	5	2	3	Текущий контроль. Практическое задание
9.	Датчик света в робототехнических проектах	5	2	3	Текущий контроль. Практическое задание
10.	Распространение звука	5	2	3	Текущий контроль. Практическое задание
МОДУЛЬ IV. СИСТЕМА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ РОБОТА					
11.	Колесные и шагающие роботы	5	2	3	Текущий контроль. Практическое задание
МОДУЛЬ VI. РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ					
12.	Используй воображение!	6	2	4	Текущий контроль. Практическое задание
13.	Итоговое занятие	2	1	1	Итоговый контроль Выставка

Содержание учебного (тематического) плана 2-го года обучения

МОДУЛЬ I. «ОБЩИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О РОБОТЕ»

ТЕМА «ЧТО ТАКОЕ РОБОТ?»

Общее представление понятий «Робототехника», «Робот», Функциональная схема робота. Основные правила при создании робота. Особенности работы с контроллером CM-150, установка примера программы на контроллер. Электронные элементы конструктора ROBOTIS DREAM.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робота «Слон».
2. Рассмотрение алгоритма работы модели «Слон»
3. Наблюдение за особенностью движения модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

МОДУЛЬ II. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

ТЕМА «СКОРОСТЬ»

Скорость. Единицы измерения скорости.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робот «Жук».
2. Рассмотрение алгоритма работы робота «Жука».

Игра-соревнование: «Эстафета».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА: «ЭНЕРГИЯ»

Энергия. Источники энергии. Напряжение.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робототехническую модель «Цветок и светлячок».
2. Рассмотрение алгоритма работы модели «Цветок и светлячок»
3. Наблюдение за особенностью движения модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «СОХРАНЕНИЕ ЭНЕРГИИ»

Закон сохранения и превращения энергии в механических процессах.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робот «Енот».
2. Рассмотрение алгоритма работы робота «Енота».

Игра-соревнование: «Катапульта».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «ИНЕРЦИЯ»

Общие представления понятия «Инерция».

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робота «Щенок».
2. Рассмотрение алгоритма работы модели «Щенок»
3. Наблюдение за особенностью движения модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА: «УСКОРЕНИЕ»

Общие представления понятия «Ускорение».

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робота «Белка».
2. Рассмотрение алгоритма работы модели «Белка»
3. Наблюдение за особенностью движения модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «СИЛА»

Общие представления понятия «Сила». Сложение сил.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робота «Быка».
2. Рассмотрение алгоритма работы модели «Быка»
3. Наблюдение за особенностью движения модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

МОДУЛЬ III. КОНТРОЛЛЕР. СЕНСОРНЫЕ СИСТЕМЫ

ТЕМА «ОБНАРУЖЕНИЕ ПРЕДМЕТОВ С ПОМОЩЬЮ ДАТЧИКА СВЕТА»

Устройство и принцип работы датчика света. Преимущества применения инфракрасных сенсоров. Датчик света в наборе ROBOTIS DREAM.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте маневрирующий робот
2. Рассмотрение алгоритма работы маневрирующего робота.
3. Наблюдение за особенностью движения маневрирующего робота.

Игра-соревнование: «Кто первый доедет до указанной точки?».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «ДАТЧИК СВЕТА В РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ ПРОЕКТАХ»

Инфракрасное излучение. Примеры использования датчика света в робототехнических проектах.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робота «Крокодила».
2. Рассмотрение алгоритма работы робота «Крокодила».
3. Наблюдение за особенностью движения робота «Крокодила».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЗВУКА»

Общие представления понятия «Звуковые волны». Принцип работы датчика звукового сигнала.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робота «Тюленя».
2. Рассмотрение алгоритма работы робота «Тюленя».
3. Наблюдение за особенностью движения робота «Тюленя».

Игра: «Кто хлопает в ладоши громче?».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

МОДУЛЬ IV. СИСТЕМА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ РОБОТА

ТЕМА «КОЛЕСНЫЕ И ШАГАЮЩИЕ РОБОТЫ»

Общие представления о различных системах передвижения роботов: колесные, шагающие.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте модель «Скорпион».
2. Наблюдение за особенностью движения модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

МОДУЛЬ VI. РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ

ТЕМА «ИСПОЛЬЗУЙ ВООБРАЖЕНИЕ!»

Практическая работа:

1. Конструирование собственного робота в форме животного по замыслу.
2. Защита проекта.

Учебный (тематический) план 3-го года обучения

№ п/п	Название разделов/тем	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
МОДУЛЬ I. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ					
1.	Простейший механизм «Блок»	4	2	2	Входной контроль. Тест

2.	Мотор				
МОДУЛЬ II. КОНТРОЛЛЕР. СЕНСОРНЫЕ СИСТЕМЫ					
3.	Контроллер	5	2	3	Текущий контроль. Практическое задание
4.	Периферийные устройства	5	2	3	Текущий контроль. Практическое задание
5.	Роботы могут чувствовать	5	2	3	Текущий контроль. Практическое задание
6.	Соревнуйтесь с роботом и выигрывайте!				
7.	Роботы могут обнаруживать объекты	5	2	3	Текущий контроль. Практическое задание
8.	Роботы могут слушать	5	2	3	Текущий контроль. Практическое задание
9.	Играйте музыку с роботами	5	2	3	Текущий контроль. Практическое задание
10.	Автономные роботы	5	2	3	Текущий контроль. Практическое задание
МОДУЛЬ III. ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ					
11.	Роботы могут воспроизводить музыку	5	2	3	Текущий контроль. Практическое задание
12.	Роботы понимают только значения 0 и 1	6	2	4	Текущий контроль. Практическое задание
13.	Итоговое занятие	2	1	1	Итоговый контроль Выставка

Содержание учебного (тематического) плана 3-го года обучения

МОДУЛЬ I. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

ТЕМА ПРОСТЕЙШИЙ МЕХАНИЗМ «БЛОК»

Блок. Виды блока: неподвижный, подвижный, сложный. Команды CCW, CW в языке программирования RoboPlus для мотор-редуктора.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робот-кран
2. Рассмотрение алгоритма работы робота-крана.
3. Изучение команд CCW, CW в языке программирования RoboPlus для мотор-редуктора.
4. Наблюдение за особенностью движения модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «МОТОР»

Общие представление понятий «Мотор-редуктор», «Сервомотор». Команды TRUE, FALSE в языке программирования RoboPlus для мотор-редуктора.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робот-карусель.

2. Рассмотрение алгоритма работы робота-карусели.
3. Изучение команд TRUE, FALSE в языке программирования RoboPlus для мотор-редуктора.
4. Наблюдение за особенностью движения модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

МОДУЛЬ II. КОНТРОЛЛЕР. СЕНСОРНЫЕ СИСТЕМЫ

ТЕМА «КОНТРОЛЛЕР»

Контроллер, его значение в работе робота. Значение программы при работе контроллера.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робот-уборщик.
2. Рассмотрение алгоритма работы робота-уборщика.

Игра: «Собери мусор».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «ПЕРИФЕРИЙНЫЕ УСТРОЙСТВА»

Периферийными устройствами, их назначениями в работе робота.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робот-грузовик.
2. Рассмотрение алгоритма работы робота-грузовика.

Игра: «Погрузчик».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «РОБОТЫ МОГУТ ЧУВСТВОВАТЬ»

Датчик касания. Принцип работы датчика касания (тактильного сенсора), при обнаружении объекта.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте электромобиль.
2. Рассмотрение алгоритма работы электромобиля.

Игра-соревнование: «Первый».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «СОРЕВНУЙТЕСЬ С РОБОТОМ И ВЫИГРЫВАЙТЕ!»

Примеры использования датчика касания (тактильного сенсора) в робототехнических проектах.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте игру «Поймай Крота».
2. Рассмотрение алгоритма работы робототехнической модели «Поймай Крота».

Игра: «Поймай Крота».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «РОБОТЫ МОГУТ ОБНАРУЖИВАТЬ ОБЪЕКТЫ»

Примеры использования инфракрасного датчика (датчика света) в робототехнических проектах.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робота-краба.
2. Рассмотрение алгоритма работы робота-краба.

Игра: «Убираем препятствия».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА: «РОБОТЫ МОГУТ СЛУШАТЬ»

Микрофон. Принцип работы микрофона, применение микрофона в робототехнических моделях.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робототехническую модель «Лодочка для парка развлечений».
2. Рассмотрение алгоритма работы робототехнической модели «Лодочка для парка развлечений».

3. Эксперимент с робототехнической моделью «Лодочка для парка развлечений».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «ИГРАЙТЕ МУЗЫКУ С РОБОТАМИ»

Зуммер. Динамик. Принцип работы зуммера и динамика, применение зуммера в робототехнических моделях.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робототехническую модель электрогитары.
2. Рассмотрение алгоритма работы электрогитары.

Игра: «Играем на электрогитаре».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «АВТОНОМНЫЕ РОБОТЫ»

Автоматическое управление. Принципы работы систем автоматического управления.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робота-гоблина.
2. Рассмотрение алгоритма работы робота-гоблина.

Игра: «Эмоции».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

МОДУЛЬ III. ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ

ТЕМА «РОБОТЫ МОГУТ ВОСПРОИЗВОДИТЬ МУЗЫКУ»

Машинный язык. Язык для программирования микроконтроллера образовательного конструктора ROBOTIS DREAM.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте музыкальную шкатулку.
2. Рассмотрение алгоритма работы музыкальной шкатулки.
3. Наблюдение за особенностью работы робототехнической модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «РОБОТЫ ПОНИМАЮТ ТОЛЬКО 0 И 1»

Числовая система. Двоичная система счисления. Причины использования двоичной системы на компьютерах.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робота для игры с флагами.
2. Рассмотрение алгоритма работы робота для игры с флагами.

Игра: «Флаг».

Учебный (тематический) план 4-го года обучения

№ п/п	Название разделов/тем	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
МОДУЛЬ I. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ					

1.	Светодиод	5	2	3	Входной контроль. Тест
2.	Шарнирный механизм	5	2	3	Текущий контроль. Практическое задание
3.	Преобразование энергии	5	2	3	Текущий контроль. Практическое задание
4.	Работа	5	2	3	Текущий контроль. Практическое задание
5.	Случайное число	5	2	3	Текущий контроль. Практическое задание
6.	Стандарт	5	2	3	Текущий контроль. Практическое задание
МОДУЛЬ II. КОНТРОЛЛЕР. СЕНСОРНЫЕ СИСТЕМЫ					
7.	Управление роботом	7	2	5	Текущий контроль. Практическое задание
8.	Дуэльный робот	7	2	5	Текущий контроль. Практическое задание
МОДУЛЬ III. СИСТЕМА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ РОБОТА					
9.	Робот-вездеход	8	3	5	Текущий контроль. Практическое задание
МОДУЛЬ IV. РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ					
10.	Соревнование роботов	10	3	7	Текущий контроль. Практическое задание
11.	Итоговое занятие	2	1	1	Итоговый контроль Выставка

Содержание учебного (тематического) плана 4-го года обучения

МОДУЛЬ I. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

ТЕМА «СВЕТОДИОД»

Светодиод. Примеры светодиодов в повседневной жизни. Команда управляет светодиодом в языке программирования RoboPlus

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робот-хоккеист.
2. Рассмотрение алгоритма работы робота-хоккеиста.
3. Изучение выбора команды управляет светодиодом в языке программирования RoboPlus.

Игра-соревнование: «Хоккей».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «ШАРНИРНЫЙ МЕХАНИЗМ»

Шарнирный механизм. Примеры использования шарнирного механизма в повседневной жизни. Изучение команд в языке программирования RoboPlus для управления сервомотором.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робот-экскаватор.
2. Рассмотрение алгоритма работы робота-экскаватор.
3. Изучение команд в языке программирования RoboPlus для управления сервомотором.

Игра: «Перемещение заклепок экскаватором».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА: «ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ»

Энергия. Преобразование энергии. Особенности программного кода при взаимодействии пульта дистанционного управления с мотор-редукторами в языке программирования RoboPlus.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робот-автомобиль.
2. Рассмотрение алгоритма работы робота-автомобиль.
3. Изучение программного кода при взаимодействии пульта дистанционного управления с мотор-редукторами.

Игра: «Спасательная операция».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «РАБОТА»

Общее представление понятия «Работа». Функции различных видов движения в языке программирования RoboPlus.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робота-погрузчика.
2. Рассмотрение алгоритма работы робота-погрузчика.
3. Изучение функции различных видов движения в языке программирования RoboPlus.

Игра: «Перенеси стаканчик на платформе».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «СЛУЧАЙНОЕ ЧИСЛО»

Общее представление понятия «Случайное число». Особенности программирования управления робота с использованием команды «Случайное число».

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робота-боксера.
2. Рассмотрение алгоритма работы робота-боксера.
3. Изучение особенности программирования управления робота с использованием команды «Случайное число».

Игра: «Удар».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «СТАНДАРТ»

Общее представление понятия «Стандарт». Стандарты в наборах ROBOTIS.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робот-бульдозер.
2. Рассмотрение алгоритма работы робот-бульдозер.
3. Использование команды «Play Melody» в языке программирования RoboPlus.

Игра: «Собери заклепки».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

МОДУЛЬ II. КОНТРОЛЛЕР. СЕНСОРНЫЕ СИСТЕМЫ

ТЕМА «УПРАВЛЕНИЕ РОБОТОМ»

Bluetooth. Управление роботом при использовании системы связи Bluetooth (Блютуз).

1. Конструирование по технологической карте робот-танк.
2. Рассмотрение алгоритма работы робота-танка.

Игра-соревнование: «Танковое сражение».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «ДУЭЛЬНЫЙ РОБОТ»

Примеры использования пульта дистанционного управления в робототехнических проектах.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робота-рыцаря.
2. Рассмотрение алгоритма работы робота-рыцаря.

Игра-соревнование: «Рыцарский поединок».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

МОДУЛЬ III. СИСТЕМА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ РОБОТА

ТЕМА «РОБОТ-ВЕЗДЕХОД»

Гусеничный ход. Достоинства и недостатки гусеничного хода.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робот-вездеход.
2. Рассмотрение алгоритма работы робота-вездехода.

Игра-соревнование: «Гонки с препятствиями».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

МОДУЛЬ IV. РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ

ТЕМА «СОРЕВНОВАНИЕ РОБОТОВ»

Общие представления о конструктивных особенностях роботов, в зависимости от видов соревнований.

Практическая работа:

1. Конструирование робота (робот-футболист, робот-исследователь, робот-транспортёр).
2. Рассмотрение алгоритма работы соответствующего робота.

Игра «Собираем стаканчики».

Игра «Сбиваем стаканчики».

ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Механизм выявления образовательных результатов Программы

Результативность освоения Программы систематически отслеживается в течение года. С этой целью используются разнообразные **виды контроля**:

- *входной контроль* проводится в начале учебного года для определения уровня знаний обучающихся на начало обучения по Программе;

– *текущий контроль* ведется на каждом занятии в форме педагогического наблюдения за правильностью выполнения практического задания: успешность освоения материала проверяется в конце каждого занятия путем итогового обсуждения, анализа выполненных заданий; а также в форме контрольных вопросов по пройденной теме.

– *итоговый контроль* проводится в конце учебного года в форме выставки и проектов.

Уровни освоения Программы: высокий, средний, низкий.

При высоком уровне освоения Программы обучающийся демонстрирует высокую заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности. Правильно обращается с инструментами, умеет следовать устным инструкциям и работать в коллективе.

При среднем уровне освоения Программы обучающийся демонстрирует достаточную заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности. Для успешной работы в коллективе необходима помощь педагога.

При низком уровне освоения Программы обучающийся не заинтересован в учебной, познавательной и творческой деятельности. Слабо владеет материалом Программы, не может принимать участие в коллективной работе.

ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Методическое обеспечение Программы

Занятия не всегда строятся по принципу «от простого к сложному». Чаще вначале осознается и формулируется проблема, затем определяется составляющие ее подзадачи, строится дерево целей и затем уже через уточнение условий, а также технических и других требований составляется перечень достаточно простых задач и организуется поиск возможных вариантов их решений.

Теоретические сведения обучающиеся собирают в объеме, который позволил бы им правильно понять значение тех или иных технических требований, более осознанно решить техническую задачу.

При подготовке к занятиям педагогу желательно уточнить вопросы методики конструирования, отметить основные этапы решения технических задач.

Особое внимание педагог должен уделить выбору методов для выработки у обучающихся умений: определять и формулировать суть технической задачи на конструирование; намечать возможные варианты решения конструкторской задачи.

При подготовке к занятию учителю необходимо:

- наметить по учебному плану тему занятия;
- сформулировать цель занятия (наметить основные задачи, которые должны быть решены);
- определить способ проведения занятия (беседа, лекция, практическая работа, экскурсия, испытание модели, разбор испытаний и т.д.);
- наметить последовательность проведения занятия и время для каждого этапа работы;
- вспомнить, кто из обучающихся чем занимался на прошлом занятии, на какой стадии работа у каждого из них, в чем они испытывают трудности;
- подготовить образовательные конструкторы и дополнительные комплектующие к ним;
- приготовить поле для отработки действий робота (при необходимости);
- продумать вопросы с целью проверки теоретического материала;
- приготовить технические задачи на конструирование, задачи для теоретического расчета, задачи на сообразительность (при необходимости);
- продумать, какие сведения, из каких образовательных областей по изучаемой теме целесообразно сообщить, в какой форме и в какой момент занятия;
- продумать какие интересные сведения из жизни ученых, занимающиеся исследованием рассматриваемого вопроса, можно сообщить;
- подготовить рекомендуемую литературу;
- продумать форму завершения занятия;
- организовать уборку образовательных конструкторов и рабочих полей на место постоянного хранения.

При определении содержания занятий нужно исходить из общей постановки задачи: разработать выбранного обучающимся робота (робототехнической системы) при некоторых ограничениях, обусловленных способом решения, материально-технической базой, возрастными особенностями детей дошкольного возраста, уровнем их значений, умений, практических навыков и т.д.

Под заданием творческого характера принято понимать, во-первых, задание, требующее самостоятельного применения обучающимися имеющихся у них знаний и умений в измененных условиях; во-вторых, задание, для выполнения которого обучающимся нужно самостоятельно или почти самостоятельно приобрести новые знания, овладеть практическими навыками использования тех или иных знаний, которых им пока не хватает, освоить некоторые наиболее продуктивные методы поиска новых технических решений.

Материально - техническое обеспечение Программы

№ п/п	Наименование	Количество
1	Ноутбук	1
2	Интерактивная доска	1
3	Столы	4
4	Стулья	4
5	Элементы конструктора ROBOTIS IDEAS на каждого ребенка	4 набора (SET A)
6	Элементы конструктора ROBOTIS IDEAS на каждого ребенка	4 набора (SET B)
7	Ключ (разделитель)	2
8	Технологическая карта	4
9	Глобус интерактивный	1
10	Комплект для практического изучения естественно – научных тем по предмету «Окружающий мир»;	1
11	планетарий мобильный (7 фильмов в комплекте, проектор, зеркальная система, акустическая система)	1
12	Планшет графический	1

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные документы

1. Федеральный закон Российской Федерации № 273-ФЗ от 29 декабря 2012г. «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Минпросвещения России № 196 от 09.11.2018 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
3. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). / Приложение к письму Министерства образования и науки Российской Федерации № 09-3242 от 18 ноября 2015 г.

Список литературы, используемой при написании Программы

1. Горский, В.А. Техническое конструирование /В.А. Горский. – М.: Дрофа, 2010. – 112 с.
2. Накано, Э. Введение в робототехнику / пер. с япон. Логинов А.И., Филатов А.М. – М.: Мир, 1988. – 334 с., ил.
3. Предко, М. 123 эксперимента по робототехнике /М. Предко; пер. с англ. В.П. Попова. – М.: НТ Пресс, 2007. – 544 с., ил. (Электроника для начинающего гения).
4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 6 октября 2009 г. N 373 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» (с изменениями 31 декабря 2015 г. [Электронный ресурс: система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru/197127/#ixzz4K9tKJRqg>].
5. Примерная основная образовательная программа начального общего образования. Одобрена решением от 8 апреля 2015. Протокол от №1/15 [Электронный ресурс: <http://fgosreestr.ru/>].
6. Феоктистова, В.Ф. Исследовательская и проектная деятельность младших школьников (рекомендации, проекты) / В.Ф. Феоктистова – Волгоград: Учитель, 2012, — 234 с.
7. Юревич, Е.И. Основы робототехники. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 205. – 416 с., ил.
8. Хорошавин С.А. Физико-техническое моделирование / С.А. Хорошавин. - М: Просвещение, 1983. – 207 с.
9. ROBOTIS DREAM Level 1, Workbook, 224, il.
10. ROBOTIS DREAM Level 2, Workbook, 290, il.
11. ROBOTIS DREAM Level 3, Workbook, 372, il.
12. ROBOTIS DREAM Level 4, Workbook, 396, il.
13. Siegwart R. Autonomous Mobile Robots / Siegwart R., Nourbakhsh I. // London: A Bradford Book, 336.
14. Sandin P. Robot Mechanisms and Mechanical Devices / Paul E. Sandin // New York: McGraw-Hill, 337, il.

15. <http://en.robotis.com/> - официальный сайт компании ROBOTIS разработчика образовательного робототехнического конструктора ROBOTIS DREAM.
16. <http://support.robotis.com/en/> - информационный ресурс ROBOTIS.