

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и молодёжной политики Владимирской области**

**Управление образования администрации Меленковского района**

**МБОУ "Бутылицкая СОШ"**

**РАССМОТРЕНО**

**Педагогический совет**

**Руководитель МО**

\_\_\_\_\_Асташкина Г.В.

**Протокол №1**

**от «30» августа 2024 г.**

**УТВЕРЖДЕНО**

**Директор**

\_\_\_\_\_Асташкина Г.В.

**Приказ № 240-у**

**от «30» августа 2024 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Внеурочной деятельности «Конструируем вместе с ROBOTIS  
DREAM»**

**для обучающихся 5–8 классов**

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

**Актуальность Программы:** воспитать поколение свободных, образованных, творчески мыслящих граждан возможно только в современной образовательной среде. Программа представляет учащимся современные технологии. 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.

Одним из динамично развивающихся направлений программирования является программное управление робототехническими системами. В период развития техники и технологий, когда роботы начинают применяться не только в науке, но и на производстве, и быту, актуальной задачей для занятий по «Робототехнике» является ознакомление учащихся с данными инновационными технологиями.

Робототехника - сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, что позволит обнаружить и развить навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и т.д. Использование методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Программа имеет техническую направленность. Она модифицированная, составлена на основе программы «Робототехника: конструирование и программирование» Филиппова С. А. (Сборник программ дополнительного образования), конструктора ROBOTIS DREAM, в соответствии с современными требованиями к программам внеурочной деятельности.

**Нормативно правовое обеспечение программы.**

Программа основывается на положениях основных законодательных и нормативных актов Российской Федерации и Владимирской области:

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изменениями).
2. Федеральный Закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» от 31.07.2020 № 403-ФЗ.
3. Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г.
4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 25 мая 2015 г. № 996-р).
5. План мероприятий по реализации Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждён распоряжением Правительства РФ от 12 ноября 2020 г. № 2945-р)
6. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Правительством Российской Федерации от 04.09.2014 г. 1726-р.
7. Федеральный проект Патриотического воспитания граждан Российской Федерации от 01.01.2021г.
8. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 г. № 196).
9. 06 Приказ Министерства просвещения Российской Федерации «Об Целевой модели развития региональных систем утверждения дополнительного образования детей» от 03.09.2019 г. № 467.
10. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28).
11. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).
12. Примерные требования к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Министерства образования и науки РФ от 11,12, 2006 №06-1844).
13. Устав МБОУ Бутылицкая сош

**Цель:** создание условий развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей  
**Задачи:**

## **Личностные**

воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;

- воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;
- формирование уважительного отношения к труду;
- развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

## **метапредметные**

- умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
- умение сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, электронные диски, Интернет источники);
- умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания; умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность; умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою
- точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- понимание основ физики и физических процессов взаимодействия элементов конструктора.

## **предметные**

- познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования ;
- научить 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.);
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу,
- научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов; уметь демонстрировать технические

## **ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся получают определенный объем знаний, приобретают специальные умения и навыки, происходит воспитание и развитие личности.

**- личностные результаты:**

- проявляет такие коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;
- проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности; ☹  
проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

**- метапредметные результаты:**

- умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности; умеет работать с различными источниками информации;
  - умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;
- проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;
- умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;
- умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
  - проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

**- предметные результаты:**

- знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели, потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды, пьезодинамики)
- знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;
  - умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;
- владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования ; - понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;
- умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
  - умеет демонстрировать технические возможности роботов

## **Отличительные особенности Программы**

Программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов, которые предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. обучающийся создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности, он создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Программа построена на обучении в процессе практики и позволяет применять знания из разных предметных областей, которые воплощают идею развития системного мышления у каждого учащегося, так как системный анализ — это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы. Творческое мышление - сложный многогранный процесс, но общество всегда испытывает потребность в людях, обладающих нестандартным мышлением.

Учебный план Программы связан с мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, соревнованиями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня.

### **Адресат программы**

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы 10-14 лет. Основным видом деятельности детей этого возраста является обучение, содержание и характер которого существенно изменяется. Ребёнок приступает к систематическому овладению основами разных наук и особенно ярко проявляет себя во внеучебной деятельности, стремится к самостоятельности. Он может быть настойчивым, невыдержанным, но, если деятельность вызывает у ребёнка положительные чувства появляется заинтересованность, и он более осознанно начинает относиться к обучению.

Учащиеся начинают руководствоваться сознательно поставленной целью, появляется стремление углубить знания в определенной области, возникает стремление к самообразованию. Учащиеся начинают систематически работать с дополнительной литературой.

В объединение принимаются мальчики и девочки 10-14 лет, проявившие интерес к изучению робототехники, специальных способностей в данной предметной области не требуется.

### **Срок реализации** программы 1 год

На обучение отводится 34 часа - 1 занятие в неделю по 40 мин.

В первый год учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора, основами теории автоматического управления. Изучают интеллектуальные и командные игры роботов.

**Форма обучения очная.**

Форма проведения занятий планируется как для всей группы (групповая) - для освещения общих теоретических и других вопросов, передача фронтальных знаний, так и мелкогрупповые по 2-3 человека для индивидуального усвоения полученных знаний и приобретения практических навыков. Это позволяет дифференцировать процесс обучения, объединить такие противоположности, как массовость обучения и его индивидуализацию

### **Материально-техническое оснащение**

- учебная аудитория ;
- столы учебные - 8 шт;
- стулья ученические - 16 шт;
- доска учебная - 1 шт;
- компьютеры (ноутбуки) - 10 шт.;
- набор конструкторов robotis dream

### **Информационное обеспечение:**

- -Аудио-, видео, фотоматериалы, интернет источники.
- Организационно-педагогические средства (учебно-программная документация: образовательная программа, дидактические материалы).

### **Содержание курса**

#### **1. Вводное занятие:**

Информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ.

#### **2. Основы конструирования**

*Теория:* Простейшие механизмы. Хватательный механизм. Принципы крепления деталей. Рычаг. Виды механической передачи: зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Колесо, ось. Центр тяжести.

*Практика:* Решение практических задач. Строительство высокой башни. Измерения.

#### **3. Введение в робототехнику**

*Теория:* Знакомство с контроллером. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования Scratch. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Следование по линии. Путешествие по комнате. Поиск выхода из лабиринта.

*Практика:* Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.

#### **4. Основы управления роботом**

*Теория:* Релейный и пропорциональный регуляторы. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, защита от

застреваний, траектория с перекрестками, события, пересеченная местность. Обход лабиринта по правилу правой руки. Синхронное управление двигателями.

**Практика:** параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Анализ показаний разнородных датчиков.

## 5. Состязания роботов. Игры роботов.

**Теория:** Футбол с инфракрасным мячом (основы).

**Практика:** футбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робото-спорта. Управляемый футбол роботов.

## 6. Творческие проекты

**Теория:** Одиночные и групповые проекты.

Курс «Введение в робототехнику» интегрированный курс для учащихся 5 -7 классов, который сочетает в себе элементы механики, электроники, программирования.

Инвариант курса содержит 6 основных модулей: Модуль I. Общие представления о работе.

Модуль II. Основные понятия.

Модуль III. Контроллер. Сенсорные системы. Модуль IV. Система передвижения робота.

Модуль V. Язык программирования. Модуль VI. Робототехнические проекты.

Основным оборудованием для организации занятий курса «Введение в робототехнику» является образовательный конструктор ROBOTIS DREAM.

## ПРОВЕДЕНИЕ ЗАНЯТИЙ

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 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 школьников, 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.

### **ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ**

По результатам выполненных школьных работ целесообразно организовать выставку, пригласив на нее родителей, товарищей по школе. Каждый экспонат необходимо сопроводить пояснительной запиской с указанием элементов новизны (оригинальности) работы.

Подведение итогов можно организовать также в форме защиты проектов, рефератов. Эта форма наиболее приемлема в работе с обучающимися, которые уже обладают определенным запасом знаний, умеют анализировать и логически рассуждать.

При проведении итогов учителю необходимо обратить внимание на анализ следующих моментов:

- успехи учащихся (следует продумать возможность поощрения лучших учеников);
- выполнение намеченного в начале занятий плана;
- ошибки, наиболее характерные для большей части учащихся, их причины и возможные способы преодоления;
- перспективы продолжения занятий.

Завершающим этапом работы школьника является подготовка им отчета в виде сообщения, пригодного для публикации. Содержание работы необходимо излагать кратко и понятно. Сообщение должно содержать: вступление, общее описание применяемого метода; сведения, относящиеся к исследовательской аппаратуре; выводы частные и общие; ход эксперимента.

### **Тематическое планирование**

№	тема	Кол-во часов	Виды деятельности обучающихся
---	------	--------------	-------------------------------

1	<p>ТЕМА «РОБОТЫ ВОКРУГ НАС»</p> <p>Общее представление о современных роботах и робототехнических системах. Обзор современных профессий связанных с робототехникой.</p> <p>Робототехнический конструктор ROBOTIS DREAM: основные элементы, особенности соединения деталей. Техника безопасности при работе с конструктором ROBOTIS DREAM.</p>	1	<p>Практическая работа: Конструирование по технологической карте модель «Белка». Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.</p>
2	<p>ТЕМА «ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ»</p> <p>Общее представление понятия «Электрическая цепь». Взаимодействие механической передачи.</p>	1	<p>Практическая работа: Конструирование по технологической карте модель «Ветряная мельница». Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.</p>
3	<p>ТЕМА «СКОРОСТЬ»</p> <p>Скорость. Единицы измерения скорости.</p>	1	<p>Практическая работа:</p> <p>1. Конструирование по технологической</p>
			<p>карте робот «Жук».</p> <p>2. Рассмотрение алгоритма работы робота «Жука».</p> <p>Игра-соревнование: «Эстафета».</p> <p>Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.</p>
4	<p>«ЭНЕРГИЯ»</p> <p>Энергия. Источники энергии.</p> <p>Напряжение.</p>	1	<p>Практическая работа:</p> <p>1. Конструирование по технологической карте робототехническую модель «Цветок и светлячок».</p> <p>2. Рассмотрение алгоритма работы модели «Цветок и светлячок» 3.</p>

			Наблюдение за особенностью движения модели. Самостоятельная работа на усвоение изученного материала
5	«СОХРАНЕНИЕ ЭНЕРГИИ» Закон сохранения и превращения энергии в механических процессах.	1	Практическая работа: 1. Конструирование по технологической карте робот «Енот». 2. Рассмотрение алгоритма работы робота «Енота». Игра-соревнование: «Катапульта». Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.
6	«ИНЕРЦИЯ» Общие представления понятия «Инерция».	1	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.
7	«УСКОРЕНИЕ» Общие представления понятия «Ускорение».	1	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.

8	«СИЛА» Общие представления понятия «Сила». Сложение сил.	1	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.
9	«ОБНАРУЖЕНИЕ ПРЕДМЕТОВ С ПОМОЩЬЮ ДАТЧИКА СВЕТА» Устройство и принцип работы датчика света. Преимущества применения инфракрасных сенсоров. Датчик света в наборе ROBOTIS DREAM.	1	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.
10	«ДАТЧИК СВЕТА В РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ ПРОЕКТАХ» Инфракрасное излучение. Примеры использования	1	Практическая работа: 1. Конструирование по технологической карте робота «Крокодила». 2. Рассмотрение алгоритма работы

	датчика света в робототехнических проектах.		
			робота «Крокодила». 3. Наблюдение за особенностью движения робота «Крокодила». Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

10-11	<p>ТЕМА «РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЗВУКА»</p> <p>Общие представления понятия «Звуковые волны». Принцип работы датчика звукового сигнала.</p>	2	<p>Практическая работа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Конструирование по технологической карте робота «Тюленя».</li> <li>2. Рассмотрение алгоритма работы робота «Тюленя».</li> <li>3. Наблюдение за особенностью движения робота «Тюленя».</li> </ol> <p>Игра: «Кто хлопает в ладоши громче?». Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.</p>
12-13	<p>«ЦЕНТР ТЯЖЕСТИ»</p> <p>Центр тяжести. Устойчивость.</p>	2	<p>Практическая работа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Конструирование по технологической карте модель «Брахиозавра».</li> <li>2. Наблюдение за особенностью движения модели.</li> </ol> <p>Самостоятельная работа на усвоение изученного материала</p>
14-15	<p>«ХОДЬБА НА ЧЕТЫРЕХ НОГАХ»</p> <p>Особенности одного из способов передвижения животных – движение на четырех ногах.</p>	2	<p>Практическая работа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Конструирование по технологической карте модель «Телёнок».</li> <li>2. Наблюдение за особенностью движения модели.</li> </ol> <p>Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.</p>
16-17	<p>«КАКОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО У ХОДЬБЫ НА ШЕСТИ НОГАХ?»</p> <p>Особенности одного из способов</p>	2	<p>Практическая работа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Конструирование по технологической карте модель «Божья коровка».</li> </ol>
	<p>передвижения животных – движение на шести ногах.</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Наблюдение за особенностью движения модели. Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.</li> </ol>

18-19	«РАЗЛИЧНЫЕ СПОСОБЫ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ» Различные способы передвижения животных.	2	Практическая работа: 1. Конструирование по технологической карте модель «Кенгуру». 2. Наблюдение за особенностью движения модели. Самостоятельная работа на усвоение изученного материала
20-21	«ПРЫЖКИ» Особенности одного из способов передвижения животных – прыжки.	2	Практическая работа: 1. Конструирование по технологической карте модель «Кролик». 2. Наблюдение за особенностью движения модели. Самостоятельная работа на усвоение изученного материала
22-23	«Ходьба в развалку» Особенности одного из способов передвижения животных – ходьба в развалку.	2	Практическая работа: 1. Конструирование по технологической карте модель «Цыплёнок». 2. Наблюдение за особенностью движения модели. Игра-соревнование: «Цыплячи бега» Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.
24-25	«УГОЛЬ» Особенности одного из способов передвижения животных – движение без использования ног.	2	Практическая работа: 1. Конструирование по технологической карте модель «Гусеница». 2. Наблюдение за особенностью движения модели. Игра-соревнование: «Боулинг» Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

26-27	«ХОДЬБА НА ДВУХ НОГАХ» Особенности одного из способов передвижения животных – движение на двух ногах.	2	Практическая работа: 1. Конструирование по технологической карте модель «Тираннозавр». 2. Наблюдение за особенностью
-------	--	---	--

			движения модели. Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.
28-29	«КОЛЕСНЫЕ И ШАГАЮЩИЕ РОБОТЫ»  Общее представления о различных системах передвижения роботов: колесные, шагающие.	2	Практическая работа: 1. Конструирование по технологической карте модель «Скорпион». 2. Наблюдение за особенностью движения модели.  Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.
30-31	«РОБОТ-ВЕЗДЕХОД»  Гусеничный ход. Достоинства и недостатки гусеничного хода.	2	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.
32-34	«ИСПОЛЬЗУЙ ВООБРАЖЕНИЕ!»	3	Практическая работа 1. Конструирование собственного робота в форме животного по замыслу. 2. Защита проекта.

### Список использованной литературы.

#### I. Литература для педагога.

1. Немов Р.С. Психология. Т. 2, М: Владос, 2018.
2. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т - М.: НИИ школьных технологий, 2017г.
3. Филиппов С. А. программа «Робототехника: конструирование и программирование» (Сборник программ дополнительного образования детей Санкт-Петербургского института). 2019г.
4. Шиховцев В.Г. Программа «Радиотехника» (Сборник программ дополнительного образования детей Московского института открытого образования). 2018г.

#### II. Специальная литература.

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.
2. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс].

3. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] [http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program\\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks)

4. Программы для робота [Электронный ресурс] <http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2>

Интернет-ресурс:

1. <http://www.mindstorms.su>

2. <http://robototechnika.ucoz.ru>

#### **Литература для родителей, детей**

1. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2019.
2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2019
3. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Изд-во МАИ, 2019.