

Отдел по образованию, опеке и попечительству

Администрации городского округа город Фролово

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение

«Основная школа № 4 имени Ю.А.Гагарина» городского округа город Фролово

Принята на заседании педагогического совета МКОУ «Основная школа №4 имени Ю.А.Гагарина» городского округа город Фролово от «31» августа 2023 г. Протокол № 2

Утверждаю  
Директор МКОУ «Основная школа № 4 имени Ю.А.Гагарина» городского округа город Фролово /Г.В. Лебедева/  
приказ от 01.09.2023 № 269



Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая Программа  
научно-технической направленности  
«Робототехника» (начальный уровень)

Возраст обучающихся: 10-13лет

Срок реализации: 53 недели

Автор - составитель:

И.В. Хортик, учитель физики

г. Фролово

2023 год

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка .....	3
2. Учебный (тематический) план.....	7
3. Содержание учебного (тематического) плана .....	8
4. Планируемые результаты .....	10
5. Календарный учебный график .....	13
6. Организационно - педагогические условия реализации программы.....	15
7. Формы контроля и оценочные материалы.....	15
8. Список литературы.....	16

## 1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа по робототехнике ориентирована на группу учащихся 5-7 классов средней общеобразовательной школы. Объем программы в часах: программа рассчитана на 1 год обучения

Содержание дополнительной общеобразовательной программы определяется в рамках научно-технической направленности.

Программа разработана в соответствии с общими требованиями к структуре дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы современного законодательства Российской Федерации в области образования:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273–ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р»);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

Программа «Робототехника» на основе платформы DOBOT MOOZ.

Использование DOBOT MOOZ 3DF Plus позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с DOBOT MOOZ 3DF Plus ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

DOBOT MOOZ 3DF Plus обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение DOBOT MOOZ 3DF Plus обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения.

**Актуальность** данной программы связана с одной из важных проблем в России: недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

**Отличительная особенность Программы.** Использование DOBOT MOOZ позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с DOBOT

МООЗ ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

#### Адресат программы.

Возраст учащихся, на который рассчитана данная программа – 10-13 лет.

В данном возрасте обучающиеся проявляют интерес к творчеству, у них развито воображение, выражено стремление к самостоятельности. Они нацелены на достижение положительных результатов, это качество очень важно для формирования творческого потенциала личности.

#### Объем и срок освоения программы.

Программа рассчитана на 1 год обучения.

Форма обучения – очная.

Форма проведения занятий: аудиторная.

#### Режим занятий.

Общее количество учебных часов— 53 часа

Количество занятий в неделю – 1 по 1 часа

День занятий – пятница с 14.00 -15.00

1.9. Особенности организации образовательного процесса. Занятия по данной программе проводятся один раз в неделю в рамках внеурочной деятельности в школе или в условиях ОУ в соответствии с нормами СанПиН 2.4.2.2821-10 или СанПиН 2.4.4.3172-14.

Для обучения организуются постоянные группы, сформированные по возрасту в количестве от 15 человек. Для обучающихся проводятся групповые занятия.

### **Методы обучения**

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);

2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)

3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

4. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

#### **Формы организации учебных занятий**

- консультация;
- практикум;
- проект;
- проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка;
- смотр.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

## **Цель программы**

Создание условий для творческого и личностного развития учащихся через овладение навыками робототехнического конструирования, обеспечение успешной социализации в обществе.

### **Задачи программы**

#### *Предметные:*

- научить учащихся работать с DOBOT MOOZ 3DF Plus;
- научить учащихся моделировать и конструировать изделия, макеты в соответствии с их физическими и психическими возможностями;
- научить детей владеть различными техниками работы с DOBOT MOOZ 3DF Plus;
- научить безопасной работе инструментами и приспособлениями, предусмотренными в программе;
- обучить поиску дополнительной информации из доступных источников.

#### Метапредметные

- развивать потребность в саморегулировании учебной деятельности в саморазвитии, самостоятельности;
- формировать культуру общения и поведения в социуме;
- формировать навыки проектного мышления, работы в команде;
- развивать познавательный интерес к занятиям робототехникой;

#### *Личностные:*

- формировать стремление сделать – смастерить что-либо нужное своими руками, терпение и упорство, необходимые при изготовлении различных поделок;
- формировать коммуникативную культуру, внимание и уважение к людям, терпимость к чужому мнению;
- формировать навыки здорового образа жизни;
- формировать умение работать в коллективе, стремление к достижению поставленной цели и самосовершенствованию;
- воспитывать уважение к народным культурным ценностям и национальной культуре.

#### Технологии

*Технологии игрового обучения* - тренировка памяти, стимулирование умственной деятельности учащихся, развитие внимания и познавательного интереса к творчеству, через проведение на занятиях интеллектуальных игр, решение ребусов, работа с конструктором с соблюдением техники безопасности.

*Технология КТД* - сближение коллектива, совместное участие в коллективном творчестве, планировании и анализе результатов в процессе участия в проектах, изготовление моделей, экскурсии в музеи Волгоградской области.

*Здоровьесберегающие технологии* - формирование правильной осанки, обучение учащихся гимнастике для глаз, обучение релаксации на занятиях, воспитание привычки к повседневной активности и заботе о здоровье. Применение на занятиях динамических пауз, физкультминуток.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ. Учебный план

Учебный план составлен в соответствии с возрастными особенностями учащихся, их индивидуальных интересов и возможностей.

Учебный план определяет содержание образования, количество часов на освоение программы.

№	Название разделов, тем	Количество часов			Форма промежуточной (итоговой) аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Раздел 1. Введение в робототехнику	1	1	0	В соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся МКОУ ОШ №4 проводится в течение учебного года текущая, промежуточная аттестация. Для подведения результатов аттестации используются: Информационная карта внешней результативности и, Карта результативности освоения дополнительной общеразвивающей программы в конце 1-го и 2-го полугодия.
2.	Раздел 2. Устройство и назначение станков с ЧПУ. 3D - печать	10	5	5	
3.	Раздел 3. Лазерная гравировка. Управление с помощью специализированного ПО	19	9	10	
4.	Раздел 4. Фрезерование и сверление в плоскости и объеме	17	7	10	
4.	Раздел 5. Проектная деятельность в группах	6	2	4	
	<b>Итого:</b>	<b>53</b>	<b>24</b>	<b>29</b>	

### Содержание программы

#### Тема 1. Введение в робототехнику (1ч)

Знакомство с миром DOBOT. История создания и развития компании DOBOT. Введение в предмет. Изучение материальной части курса.

#### Тема 2. Устройство и назначение станков с ЧПУ. 3D – печать (10ч)

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами.

Основные механические детали универсального комплекта Dobot MOOZ 3DF и их назначение.

Включение универсального комплекта Dobot MOOZ 3DF Plus. Запись программы и запуск ее на выполнение.

Основные механизмы Dobot MOOZ 3DF Plus их свойства.

Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с Dobot MOOZ 3DF Plus».

#### Тема 3. Лазерная гравировка. Управление с помощью специализированного ПО (19 ч)

Отличительные особенности лазерной гравировки на станках с ЧПУ. Работа с векторной и растровой графикой. Работа со специализированным ПО LaserWeb.

Программное обеспечение. Выполнение рисунков на различных поверхностях и резка материалов при помощи современной лазерной гравировки и обработки.  
Решение задач.

#### Тема 4. Фрезерование и сверление в плоскости и объеме (17 ч)

Устройство и работа фрезерно-гравировального станка на примере учебной станции DOBOT MOOZ 3DF. Работа с векторной и растровой графикой, адаптация изображений для ПО MOOZStudio Создание собственного предмета искусства или детали корпусов и механизмов с помощью плоского и объемного фрезерования дерева или пластмасс. Решение задач.

#### Тема 5. Проектная деятельность в группах (6 ч)

Работа над проектами. Правила соревнований. Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота.

Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»

**Подведение итогов** работы проходит в форме общественной презентации (выставка, конкурс). Участие в конкурсах технической направленности, обмен опытом с другими школами

### **Планируемые результаты:**

Иметь общие представления о значении роботов в жизни человека.

Знание понятия алгоритма, исполнителя алгоритма, системы команд исполнителя (СКИ).

Иметь общее представление о среде программирования модуля, основных блоках.

Знать составные части универсального комплекта DOBOT MOOZ 3DF Plus и их функций.

Воспроизводить этапы сборки.

Знать назначение кнопок модуля DOBOT MOOZ 3DF Plus.

Уметь составлять простейшую программу по шаблону, сохранять и запускать программу на выполнение.

Умение использовать ветвления и циклы при решении задач на движение.

Воспроизводить этапы программирования и выполнять расчет угла поворота.

Уметь решать задачи на движение с остановкой на черной линии, вдоль черной линии.

Разрабатывать собственные модели в группах.

Программирование модели в группах

Программа обеспечивает достижение обучающимися **личностных, метапредметных и предметных** результатов.

**Личностные** результаты обучения по программе:

- мотивация к техническому творчеству, изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- развитие самостоятельности;
- приобретение творческих навыков и умений, осознание их важности в настоящем времени и будущей жизни;
- личная ответственность за свои поступки на основе представлений о нравственных нормах;
- формирование установки на безопасный и здоровый образ жизни.

**Метапредметные** результатами обучения:

*Регулятивные УУД:*

- самостоятельно формулировать цели занятия после предварительного обсуждения;

- уметь совместно с педагогом выявлять и формулировать творческую проблему;
- с помощью педагога анализировать задание, отделять известное от неизвестного;
- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей;
- осуществление пошагового и итогового контроля по результату, необходимые конструктивные доработки;
- выполнение задания по составленному под контролем педагога плану;
- уметь в диалоге с педагогом определять степень успешности выполнения своей работы.

*Познавательные УУД:*

- уметь искать и отбирать необходимые для решения творческой задачи источники информации в энциклопедиях, журналах, справочниках, Интернете;
- уметь добывать новые знания в процессе наблюдений, обсуждений, рассуждений, выполнения поисковых заданий;
- уметь перерабатывать полученную информацию: сравнивать и классифицировать факты и явления;
- делать выводы на основе полученных знаний;
- преобразовывать информацию: представлять информацию в виде текста, таблицы.

*Коммуникативные УУД:*

- умение работать в коллективе, умение вести диалог, умение договариваться;
- высказывать свою точку зрения и пытаться её обосновать, приводя аргументы;
- слушать других, пытаться понимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения;
- уметь сотрудничать, выполняя разные роли в группе, оказывать взаимопомощь в совместном решении проблемы.



## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Реализация программы начинается с 1 сентября.

Продолжительность занятия (академический час): 1 раза в неделю.

Оптимальное количество учащихся в группе для успешного усвоения программы 15 человек.

Дата	№ занятия	Раздел/ Тема	Предметные результаты	Виды контроля
<b>Тема 1. Введение в робототехнику (1 ч)</b>				
	1	Введение в робототехнику. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов.	Иметь общие представления о значении роботов в жизни человека. Знать правила работы с конструктором. Знание понятия алгоритма, исполнителя алгоритма, системы команд исполнителя (СКИ). Иметь общее представление о среде программирования модуля, основных блоках.	Беседа, Зачет по правилам работы с учебной модульной станцией Dobot MOOZ 3DF Plus
<b>Тема 2. Устройство и назначение станков с ЧПУ. 3D – печать (10ч)</b>				
	1-3	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали универсального комплекта Dobot MOOZ 3DF и их назначение.	Знание составных частей универсального комплекта Dobot MOOZ 3DF Plus и их функций. Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и ответить на вопросы.	Беседа Зачет по правилам техники безопасности
	4-7	Включение универсального комплекта Dobot MOOZ 3DF Plus. Запись программы и запуск ее на выполнение.	Знание назначения кнопок модуля. Умение составить простейшую программу по шаблону, сохранять и запускать программу на выполнение	Беседа, практикум
	8-9	Основные механизмы Dobot MOOZ 3DF Plus их свойства.	Знание параметров мотора и их влияние на работу модели. Иметь представление о видах соединений и передач.	Беседа, практикум
	10	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с Dobot MOOZ 3DF Plus».	Обобщение и систематизация основных понятий по теме	Проверочная работа
<b>Тема 3. Лазерная гравировка. Управление с помощью специализированного ПО (19 ч)</b>				
	1-7	Отличительные особенности	Способность учащихся	Беседа,

		лазерной гравировки на станках с ЧПУ.	воспроизвести этапы программирования и ответить на вопросы.	практикум
	8-11	Работа с векторной и растровой графикой. Работа со специализированным ПО LaserWeb.	Умение использовать ПО при решении задач	Беседа, практикум
	12-14	Программное обеспечение.	Умение использовать алгоритмы при решении задач на движение	Беседа, практикум
	15-17	Выполнение рисунков на различных поверхностях и резка материалов при помощи современной лазерной гравировки и обработки.	Способность учащихся воспроизвести этапы работы	Беседа, практикум
	18-19	Решение задач	Способность учащихся воспроизвести этапы программирования и выполнять расчеты	Практикум
<b>Тема 4. Фрезерование и сверление в плоскости и объеме (17 ч)</b>				
	1-6	Устройство и работа фрезерно-гравировального станка на примере учебной станции DOBOT MOOZ 3DF.	Способность учащихся воспроизвести этапы работы	Беседа, практикум
	7-10	Работа с векторной и растровой графикой, адаптация изображений для ПО MOOZStudio	Способность учащихся воспроизвести этапы работы	Беседа, практикум
	11-15	Создание собственного предмета искусства или детали корпусов и механизмов с помощью плоского и объемного фрезерования дерева или пластмасс.	Способность учащихся воспроизвести этапы работы	Беседа, практикум
	16-17	Решение задач	Способность учащихся воспроизвести этапы программирования и выполнять расчеты	Решение задач
<b>Тема 5. Проектная деятельность в группах (6 ч)</b>				
	1	Работа над проектами. Правила соревнований.	Умение составлять план действий для решения сложной задачи	Конкурс
	2-3	Конструирование собственной модели робота.	Разработка собственных моделей в группах.	Решение задач (инд. и групп)
	4-5	Программирование и испытание собственной модели робота.	Программирование модели в группах	Решение задач (инд. и групп)
	6	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	Презентация моделей	Защита проекта

## **6.ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Для успешной реализации программы необходимо:

Материально-техническое оснащение занятий:

Кабинет с вместимостью 15 человек для проведения занятий с площадью по нормам САНПиН;

- рабочий стол педагога;
- учебная мебель для учащихся;
- доска магнитно-маркерная;
- компьютеры (ПК) с выходом в Интернет ;
- мультимедийный проектор ;
- экран;
- зона проведения испытаний собранных моделей и роботов комплект
- комплекты специальной учебной литературы;

«Робототехника» начальный уровень (7-11 лет)

- Набор для конструирования робототехники начального уровня;
- Набор для конструирования моделей и узлов (основы механики);
- Набор для конструирования моделей и узлов (источники возобновляемой

энергии) ;

дополнительный набор для конструирования робототехники начального уровня;

- Набор для конструирования моделей и узлов (пневматика);
- Аккумуляторная батарея;
- Электромотор;
- Светодиодная лампа;
- Кабель соединительный ;
- Кабель соединительный тип;

«Робототехника» начальный уровень (9-11 лет)

- Набор для конструирования роботов;
- Дополнительный набор элементов для конструирования роботов;
- Набор для конструирования подвижных механизмов;
- Датчик цвета, тип 1;
- Ультразвуковой датчик;
- Датчик температуры;
- ИК-излучатель;
- ИК-датчик;
- Набор соединительных кабелей, тип. 1;
- Зарядное устройство

Методический материал:

- информационные плакаты;
- схемы;
- рабочая тетрадь «Основы робототехники».
- видеофильмы технической тематики;
- планы-конспекты и методические сценарии занятий.

Создание и накопление методического материала позволит результативно использовать учебное время, учитывать индивидуальный интерес обучающегося, опыт руководителя, качество сырья, воспитывать самостоятельность, творческий

поиск вариантов художественного выполнения изделия, осуществлять дифференцированный подход в обучении.

## **7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Результативность освоения программного материала отслеживается систематически в течение всего времени обучения по Программе. С этой целью используются разнообразные виды контроля:

- текущий контроль ведется на каждом занятии в форме опроса и педагогического наблюдения за правильностью выполнения практической работы; успешность освоения материала проверяется в конце каждого занятия путем итогового обсуждения, анализа выполненных работ сначала детьми, затем педагогом;
- итоговый контроль проводится по итогам реализации Программы в форме презентаций; позволяет выявить изменения образовательного уровня учащегося, воспитательной и развивающей составляющей обучения.

Формы контроля

- опрос;
- выполнение практической работы;
- презентация.

Выявление результатов обучения по Программе

Способы определения планируемых результатов - педагогическое наблюдение, тесты, педагогический анализ результатов анкетирования, тестирования, зачётов, взаимозачётов, опросов, выполнения обучающимися диагностических заданий, участия в мероприятиях, защиты проектов, решения задач поискового характера, активности обучающихся на занятиях и т.п. Для отслеживания результативности можно использовать: педагогический мониторинг, включающий контрольные задания и тесты, диагностику личностного роста и продвижения, анкетирование, педагогические отзывы, ведение журнала учета или педагогического дневника, ведение оценочной системы; мониторинг образовательной деятельности детей, включающий самооценку обучающегося, ведение зачетных книжек, ведение творческого дневника обучающегося, оформление листов индивидуального образовательного маршрута, оформление фотоотчета и т.д.

Формами подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной Программы могут быть выставки работ, выполненных обучающимися; выступления обучающихся по актуальным вопросам информационной безопасности с собственными работами на ученических мероприятиях; демонстрация созданных работ.

### **Список литературы.**

1. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] [http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru](http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru)
2. 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)
3. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
4. Программы для работа [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>

Материалы сайтов:

[https://dobot.ru/series\\_mooz/3dfplus](https://dobot.ru/series_mooz/3dfplus)  
<http://www.prorobot.ru/lego.php>  
<http://nau-ra.ru/catalog/robot>  
<http://www.239.ru/robot>  
[http://www.russianrobotics.ru/actions/actions\\_92.html](http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html)  
[http://habrahabr.ru/company/innopolis\\_university/blog/210906/STEM-робототехника](http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника)  
<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>  
<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>  
<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>  
<https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/fan-robots>  
<http://4pda.ru/forum/index.php?showtopic=502272&st=20>  
<http://www.proghouse.ru/tags/ev3-instructions>

### **Учебные материалы:**

1. Учебная модульная станция Dobot MOOZ 3DF Plus
2. Программное обеспечение
3. Материалы сайта <https://dobot.ru/>
4. Средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран)

### **Примерные темы проектов:**

1. Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость
2. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
  - на расстояние 1 м
  - используя хотя бы один мотор
  - используя для передвижения колеса
  - а также может отображать на экране пройденное им расстояние
3. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и:
  - вычислять среднюю скорость
  - может отображать на экране свою среднюю скорость
4. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
  - на расстояние не менее 30 см
  - используя хотя бы один мотор
  - не используя для передвижения колеса
5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону.
6. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).
7. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.
8. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:

9. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- чувствовать окружающую обстановку;
- реагировать движением.

10. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- воспринимать условия света и темноты в окружающей обстановке;
- реагировать на каждое условие различным поведением

### **Презентация группового проекта**

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев.