

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа  
имени Героя Советского Союза Григория Ивановича Щедрина  
с. Константиновка Николаевского муниципального района Хабаровского края

СОГЛАСОВАНО

Педсовет №1 от  
28.08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ СОШ с.Константиновка

Приказ № 75 от «28» августа 2023 г.

С.В. Сульдина



**ПРОГРАММА  
Внеурочной деятельности**

**«Робототехника и основы 3-D моделирования»**

5 – 9 классы

**Составитель:**

Кенжаев З.М., педагог дополнительного  
образования

с. Константиновка,  
2023г.

# 1. Комплекс основных характеристик ДООП

## 1.1. Пояснительная записка

Программа внеурочной деятельности «3D моделирование и робототехника» имеет техническую направленность (IT – технологии), стартовый уровень.

Программа разработана с учетом следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями на 30 сентября 2020 года).
- Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 N 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.09.2017 N 48226).
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными 28.09.2020 г. № 28 (регистрационный номер 61573 от 18.12.2020 г.)
- Приказ КГАОУ ДО РМЦ от 26.09.2019 № 383П «Об утверждении Положения о дополнительной общеобразовательной программе в Хабаровском крае»
- Устав МБОУ СОШ с. Константиновка.

**Актуальность программы** обусловлена тем, что отечественные наука и техника нуждаются в специалистах, которые смогут поднять техническое оснащение различных видов производства на уровень, соответствующий современным мировым стандартам, и сократить отставание от передовых стран в технической области, в том числе и в роботостроении. Кроме того, актуальность данной программы возрастает в условиях интенсивного развития Дальневосточного региона в области промышленности, потребности региона в технических кадрах.

Исследования ученых доказали, что только в детстве могут быть заложены основы творческой личности, сформирован особый склад ума – конструкторский. Эффективным путем развития устойчивого интереса детей и подростков к науке и технике являются занятия по программе «Робототехника».

Программа «Робототехника» предназначена для обучения основам проектирования, конструирования роботов, разработана на основе модифицированной программы «ПервоРобот Lego», строится на основе материалов дистанционного курса “LEGO Mindstorms Education EV3: основы конструирования и программирования роботов” центра информационных технологий и учебного оборудования (ЦИТУО).

Использование lego конструкторов повышает мотивацию учащихся к обучению, так как

при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия с lego конструктором, как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательными конструкторами lego позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью, его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

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. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках в школе.

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. Занимаясь с учащимися робототехникой, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

**Педагогическая целесообразность.** Теоретические и практические знания по конструированию и робототехнике значительно углубят знания учащихся по ряду разделов физики, черчения, технологии, математики и информатики.

Курс «Робототехника» является стартовым и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным.

**Адресат программы:** Возраст обучающихся, участвующих в реализации данной программы: 12 – 15 лет. Программа не требует специальных знаний и подготовки.

**Срок реализации программы:** 1 год.

Общее число часов в учебном плане МБОУ СОШ с.Константиновка, – 51 час:  
в 5 классе – 17 часов (0,5 часа в неделю), в 6 классе – 17 часов (0,5 часа в неделю)

в 7 классе – 17 часов (0,5 часа в неделю).

Объем программы: 34 тематических часа. Из них 14 часов-теория и 20 часов-практика.

**Режим организации занятий:** Занятия в объединении рекомендуется проводить по 1 часа 1 раза в неделю. Занятия проводятся по 45 минут..

**Форма обучения:** очная

**Форма организации занятий:** основная форма организации занятий – групповые, практические занятия. Группы должны состоять из 10 - 12 человек.

## 1.2. Цели и задачи программы

**Цели программы:** развитие познавательных способностей учащихся на основе системы развивающих занятий по моделированию из конструктора ПервоРобот Lego.

**Задачи программы:**

1. Способствовать формированию устойчивого интереса к информационным технологиям;
2. Расширить спектр специальных знаний в области робототехники;
3. Развивать коммуникативные умения, алгоритмическое мышление, а также способностей к формализации, элементов системного мышления.

## 1.3. Учебный план

№ п/п	Название раздела, блока, модуля	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Правила ТБ в кабинете робототехники при работе с конструкторами.	1	1	-	Опрос, наблюдение
2.	История развития робототехники в мире, России. Робототехника и её законы.	1	1	-	Опрос, наблюдение, самостоятельная творческая работа
3.	Конструирование. Знакомство с конструктором LegoMindstorms EV3.	15	5	10	Опрос, наблюдение, самостоятельная творческая работа
4.	3D Моделирование. Работа в среде 3D моделирования Lego Mindstorms Education EV3.	7	2	5	Опрос, наблюдение, самостоятельная творческая работа
5.	Проектная деятельность в группах и конкурсные мероприятия	10	2	8	Опрос, наблюдение, самостоятельная творческая работа
6.	Итоговые конкурсные занятия	2	1	1	Защита итогового проекта
	Итого:	36	12	24	

## 1.4. Содержание программы

## 1. 1 Вводное занятие

*Теория.* Правила техники безопасности. Введение в образовательную программу и организация занятий. Правила поведения и ТБ в кабинете робототехники и при работе с конструкторами.

## 2. Конструирование

*Теория.* Правила работы с конструктором Lego. Демонстрация имеющихся наборов Lego Mindstorms EV3. Основные детали. Название деталей, способы крепления. Спецификация. Знакомство с модулем EV3. Кнопки управления. Моторы EV3. Механическая передача. Возвратно-поступательное движение. Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: датчик касания; инфракрасный датчик; датчик цвета; гироскоп; ультразвуковой датчик.

*Практика.* Электродвигатели. Построение силовых механизмов. Расчет передаточного отношения. Сборка робота-эдыюкатора по инструкции из набора, с использованием разных датчиков. Шагающие одномоторные роботы. Движение по прямой.

## 3. 3D моделирование.

*Теория.* Визуальные языки программирования. Уровни сложности. Знакомство со средой моделирования Lego Mindstorms Education EV3. Передача и запуск программ. Окно инструментов. Работа с пиктограммами, соединение команд.

*Практика.* Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3.

Изготовление схемы управления электродвигателями. Составление программ на различные траектория движения. Сборка модели с использованием мотора. Составление программ с использование датчика касания. Составление программ с использование ультразвукового датчика. Составление программ с использование датчика освещенности. Составление программ с использование датчика звука. Составление программы с использованием нескольких датчиков.

## 4. Проектная деятельность в группах

*Теория.* Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства. Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Изучение полей для тестирования моделей роботов.

*Практика.* Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «Кегельринг».

## 5. Итоговое конкурсное занятие

*Теория.* Подведение итогов работы объединения «Роботроник» за год.

*Практика.* Презентация изготовленной модели робота. Определение победителей, вручение дипломов и призов.

### 1.5. Планируемые результаты

#### Предметные:

- будет знать основные принципы механики;
- будет знать основы программирования;
- будет уметь работать по предложенным инструкциям.

#### Метапредметные:

- планируют результат деятельности при помощи педагога;
- осуществляют контроль и коррекцию результата деятельности.

### Личностные:

- проявляют внимание, целеустремленность и аккуратность.
- проявляют навыки взаимодействия и сотрудничества;
- взаимодействуют с педагогом и сверстниками.

## **2. Комплекс организационно – педагогических условий**

### **2.1. Условия реализации программы**

*Материально-техническое обеспечение:*

*Требования к помещению:*

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СанПин для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога.

*Оборудование:*

- персональные компьютеры/ ноутбуки (по численности группы) – 15 шт.;
- мультимедийный проектор или аналогичное оборудование для воспроизведения презентаций;
- . набор образовательного интеллектуального конструктора «Lego» - 2 шт.;
- . полигоны;
- . доступ в сеть интернет не менее 10 Мбит/с на класс.

*Программное обеспечение:*

- браузер Яндекс;
- среда программирования Lego Mindstorms Education EV3.

*Методическое обеспечение:*

- . электронное руководство пользователя RoboRobo «Интеллектуальная школа робота».

*Информационное обеспечение:*

- . <https://roborobo.co.kr/guides?product=4>

### **2.2. Формы контроля**

Проверка результатов обучения осуществляется текущим и итоговым контролем. Текущий контроль осуществляется в течение обучения и включает в себя коллективный просмотр изготовленных моделей и/или проведение соревнований внутри объединения. Лучшие работы обучающихся участвуют в различных выставках технического творчества и соревнованиях по робототехнике, что является стимулом для дальнейшего совершенствования детей. Полученные результаты позволяют оценивать состояние образовательного процесса и развитие воспитательного процесса, прогнозировать новые достижения.

Итоговый контроль обучающихся включает в себя обзор изготовленных моделей роботов. Каждый ребёнок рассказывает про модель, изготовленную в течение текущего учебного года: сборка модели, её свойства, характеристики, нюансы монтажа и демонтажа и т.п.

### **2.3. Формы представления результатов**

Обучение по программе определяется с помощью изготовления модели робота посредством конструктора, также используется тестовая форма, мини-опросы во

время занятий-практикумов, игровые формы контроля, участие в конкурсах и выставках. Итоги реализации ДООП «Робототехника» проводятся в форме итогового проекта.

#### 2.4. Оценочный материал Приложение №1

Каждое практическое задание оценивается педагогом по следующим критериям:

Оцениваемые параметры	Критерии оценки		
	Начальный уровень (1 балл)	Уровень освоения (2 балла)	Высокий уровень (3 балла)
Соблюдение правил безопасного труда и внутреннего распорядка	Ознакомлен с правилами поведения в лаборатории, безопасного обращения с оборудованием лаборатории	Выполняет правила поведения в лаборатории, безопасного обращения с оборудованием лаборатории	Выполняет правила поведения в лаборатории, безопасного обращения с оборудованием лаборатории,

			предупреждает окружающих о неправильных действиях
Знание классификации роботов и их назначение	Знает основные области применения роботов	Знает классификацию роботов, их назначение	Знает классификацию роботов, их назначение. Активно интересуется состоянием современной робототехники
Знание основных элементов робототехнического устройства	Ознакомлен с основными элементами робототехнического устройства	Использует знания основных элементов робототехнического устройства и специальные термины	Использует знания основных элементов робототехнического устройства, знает и использует специальные термины. Самостоятельно находит и пытается применять знания
Владение навыками сборки конструктора	Ознакомлен с основными приемами работы	Владеет знаниями и умеет собирать робота из деталей конструктора	Творчески подходит к конструированию робота
Участие в соревнованиях, выставках, конкурсах.	Участвует в соревнованиях, выставках, конкурсах.	Участвует во всех мероприятиях, успешно конкурирует с другими учащимися лаборатории робототехники.	Участвует во всех мероприятиях и занимает призовые места. Самостоятельно разрабатывает стратегию соревнований.
Личные качества (умение работать в коллективе, договариваться со сверстниками, инициативность,	Имеет проблемы в общении, усвоении материала, не желает трудиться, портит элементы,	Демонстрирует поведение, адекватное ситуации.	Демонстрирует поведение, адекватное ситуации. Творческий, активный,

заинтересованность).	мешает окружающим, не приводит в порядок рабочее место после работы.		помогает окружающим.
----------------------	--	--	----------------------

Участие в соревнованиях с созданными обучающимися работами также является эффективной формой подведения итогов работы.

### Система контроля результативности

Вид контроля	Время проведения	Цель проведения контроля	Формы и средства выявления результата	Формы фиксации и предъявления результата
Стартовая диагностика	Сентябрь	оценка исходного уровня знаний на первом году обучения в начале учебного года.	Опрос	
Текущий контроль	Октябрь	оценка усвоения учащимися содержания конкретной программы (темы, раздела и т.д.) в период обучения.	Опрос, зачёт.	Выставка работ
Промежуточная аттестация	Ноябрь	оценка качества усвоения учащимися содержания конкретной программы по итогам учебного периода (четверть, года).	Тестирование	Выставка работ
Итоговый контроль	Декабрь	оценка уровня достижений учащихся, заявленных в образовательных программах, по окончании курса образовательной программы.	Тестирование	Итоговое занятие

## 2.5. Методическое обеспечение программы

### Приемы и методы организации занятий.

Методы организации и осуществления занятий

#### 1. Перцептивный акцент:

а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж);

б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций); в) практические методы (упражнения, задачи).

2. Гностический аспект:

а) иллюстративно- объяснительные методы; б) репродуктивные методы;

в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;

г) эвристические (частично-поисковые) с возможностью выбора вариантов; д) исследовательские – учащиеся сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

а) индуктивные методы, дедуктивные методы, продуктивный;

б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

4. Управленческий аспект:

а) методы учебной работы под руководством учителя; б) методы самостоятельной учебной работы учащихся.

### **Методы стимулирования и мотивации деятельности**

1. Методы стимулирования мотива интереса к занятиям:

геймификация образовательного процесса, сюжетная игровая составляющая курса, познавательные задачи, учебные дискуссии.

2. Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение. Формы промежуточного контроля:

- рефлексия по итогам каждого занятия;
- контроль по итогам каждого раздела;
- контроль по результатам освоения программы.

### **Алгоритм учебного занятия**

Теоретическое занятие:

- заполнение журнала присутствующих на занятиях обучаемых, оргмомент;
- объявление темы занятий, постановка целей и задач;
- раздача наглядных материалов для самостоятельной работы, повторение пройденного материала;
- представление и объяснение новой темы как вербальным, классическим методом преподавания, так и при помощи различных современных технологий в образовании: аудио-, видеолекции, экранные видеолекции, презентации, интернет-сайты, электронные учебники;
- проверка и закрепление полученных знаний.

Практическое занятие:

- показ конечного результата занятия, т.е. преподаватель заранее показывает работа или его часть;
- показ последовательности сборки узлов работа;
- раздача мультимедийных материалов по изучаемой теме для самостоятельной работы;
- далее обучаемые самостоятельно (и/или) в группах проводят сборку узлов работа;
- весь процесс работы преподаватель снимает на видеокамеру или фотоаппарат, ранее установленные в аудитории, и использует их в дальнейшей работе, например, при разборе ошибок;

- практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и электричеством, заканчиваются разбором допущенных ошибок во время занятия.

## 2.6. Календарно-тематическое планирование 5 класс

Дата	Тема занятия	Форма проведения	Кол-во часов	Формы контроля
	Введение в робототехнику. Инструктаж по технике безопасности.	Теоретическое занятие	1	Опрос, наблюдение
<b>Основы конструирования программируемых роботов</b>				
	Знакомство с конструкцией роботов «Lego». Знакомство с интерфейсом среды программирования Lego Mindstorms Education EV3.	Теоретическое занятие	1	Опрос, наблюдение
	Сборка и программирование робота-самолёта	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение
	Сборка и программирование танцующего робота	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение
	Сборка и программирование робота-клавиатуры	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение
	Сборка и программирование робота, играющего в кости	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение
	Сборка и программирование робота-вентилятора	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение
	Сборка серворобота	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение
	Программирование серворобота	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение
<b>Основы конструирования интеллектуальных роботов</b>				
	Отличительные черты интеллектуальных роботов. Основные элементы интеллектуальных роботов.	Теоретическое занятие	1	Опрос, наблюдение

	Сборка распознающего робота	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение
	Программирование распознающего робота	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение
	Сборка робота-рыбы	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение
	Программирование робота-рыбы	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение
	Сборка робота-жука	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение
	Программирование робота-жука	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение
	Итоговая презентация	Практическое занятие	1	

### 6 класс

Дата	Тема занятия	Форма проведения	Кол-во часов	Формы контроля
	Введение. Инструктаж по технике безопасности.	Теоретическое занятие	1	Опрос, наблюдение
<b>Основы конструирования интеллектуальных роботов</b>				
	Сборка робота-попугая	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение
	Программирование робота-попугая	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение
	Сборка робота-собаки	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение
	Программирование робота-собаки	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение
	Сборка робота, играющего в боулинг	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение
	Программирование робота, играющего в боулинг	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение
	Сборка андроидного робота	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение
	Программирование андроидного робота	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение
	Сборка робота-боксёра	Практическое занятие	1	Опрос,

		ое занятие		наблюдение
	Программирование робота-боксёра	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение
Основы конструирования автономных мобильных роботов				
	Отличительные черты мобильного робота. Виды мобильных роботов.	Теоретическое занятие	1	Опрос, наблюдение
	Сборка робота-автогонщика	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение
	Программирование робота-автогонщика	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение
	Сборка гусеничного робота	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение
	Программирование гусеничного робота	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение
	Итоговая презентация	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение. Презентация работы

### 7 класс

Дата	Тема занятия	Форма проведения	Кол-во часов	Формы контроля
	Введение в робототехнику. Инструктаж по технике безопасности.	Теоретическое занятие	1	Опрос, наблюдение
Основы конструирования автономных мобильных роботов				
	Сборка робота чертежника	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение. Презентация работы
	Программирование робота-чертежника	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение. Презентация работы
	Состязания «Робот - чертежник»	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение. Презентация работы
	Состязание «Кегельринг»	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение. Презентация работы

	Сборка робота сумоиста	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение. Презентация работы
	Программирование робота сумоиста	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение. Презентация работы
	Соревнования роботов «Сумо»	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение. Презентация работы
	Создание робота для состязаний: выход из лабиринта	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение. Презентация работы
	Состязание роботов: выход из лабиринта	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение. Презентация работы
	Создание робота для состязаний: взбираемся по лестнице.	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение. Презентация работы
	Состязание роботов: взбираемся по лестнице.	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение. Презентация работы
	Создание танцующего робота.	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение. Презентация работы
	Танцевальный батл роботов	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение. Презентация работы
	Соревнования шорт-трек	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение. Презентация работы
	Соревнования траектория с препятствиями	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение. Презентация работы
	Создание и программирование шагающего робота	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение. Презентация работы

	Соревнования гонки с шагающих роботов	Практическое занятие	1	Опрос, наблюдение. Презентация работы
--	---------------------------------------	----------------------	---	---------------------------------------

### 3. Список источников

Литература для педагога:

1. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое пособие / Л. П. Перфильева, Т. В. Трапезникова, Е. Л. Шаульская, Ю. А. Выдрина; под рук. В. Н. Халамова; М-во образования и науки Челябинской обл., ОГУ «Обл. центр информ. и материально-технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл.» (РКЦ). — Челябинск: Взгляд, 2011. — 96 с.: ил.
2. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие / Т. Ф. Мирошина, Л. Е. Соловьева, А. Ю. Могилева, Л. П. Перфильева; под рук. В. Н. Халамова; М-во образования и науки Челябинской обл., ОГУ "Обл. центр информ. и материально-технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл." (РКЦ) — Челябинск: Взгляд, 2011. — 160 с.: ил.
3. Образовательная робототехника в начальной школе: учебно-методическое пособие /Т. Ф. Мирошина, Л. Е. Соловьева, А. Ю. Могилева, Л. П. Перфильева; под рук. В. Н. Халамова.; М-во образования и науки Челябинской обл., ОГУ «Обл. центр информ. и материально-технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл.» (РКЦ) — Челябинск: Взгляд, 2011. — 152 с.: ил.
4. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2011.

Литература для учащихся:

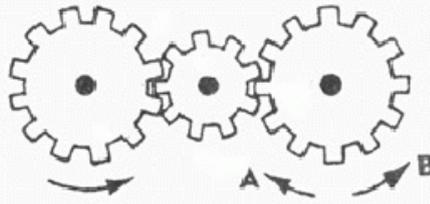
1. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2011.

Интернет - источники:

1. Роботы. Образование. Творчество. <http://фгос-игра.рф/>
2. Профест. Здесь создают будущее. <http://www.russianrobotfest.ru>.

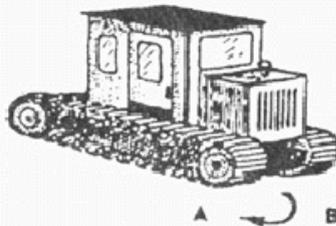
1. Тест на механическую понятливость.

1. Если левая шестерня поворачивается в указанном стрелкой направлении, то в каком направлении будет поворачиваться правая шестерня?



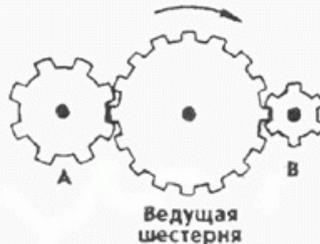
- В направлении стрелки А;
- В направлении стрелки В;
- Не знаю.

2. Какая гусеница должна двигаться быстрее, чтобы трактор поворачивался в указанном стрелкой направлении?



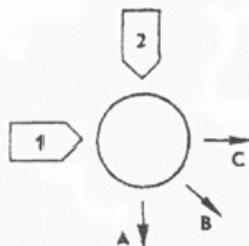
- Гусеница А;
- Гусеница В;
- Не знаю.

10. Какая из шестерен вращается в том же направлении, что и ведущая шестерня? А может быть, в этом направлении не вращается ни одна из шестерен?



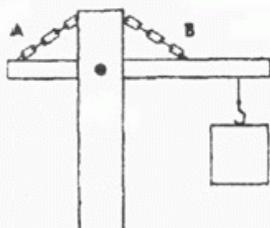
- Шестерня А;
- Шестерня В;
- Не вращается ни одна.

5. Если на круглый диск, указанный на рисунке, действуют одновременно две одинаковые силы 1 и 2, то в каком направлении будет двигаться диск?



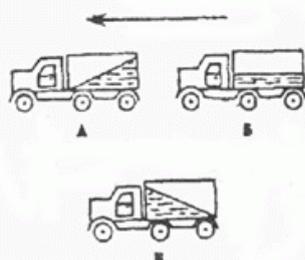
- В направлении, указанном стрелкой А;
- В направлении стрелки В;
- В направлении стрелки С.

6. Нужны ли обе цепи, изображенные на рисунке, для поддержки груза, или достаточно только одной? Какой?



- Достаточно цепи А;
- Достаточно цепи В;
- Нужны обе цепи.

13. Какая из машин с жидкостью в бочке тормозит?



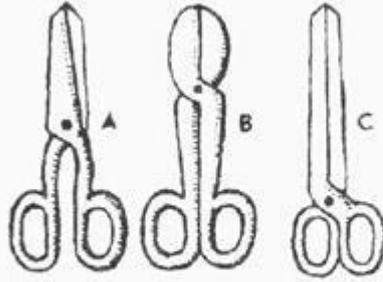
- Машина А;
- Машина Б;
- Машина В.

14. В каком направлении будет вращаться вертушка, приспособленная для полива, если в нее пустить воду под напором?



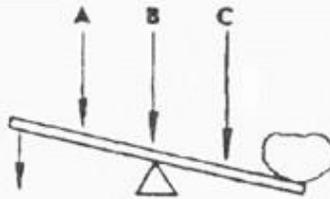
- В обе стороны;
- В направлении стрелки А;
- В направлении стрелки В.

21. Какими ножницами легче резать лист железа?



- Ножницами А;
- Ножницами В;
- Ножницами С.

40. В каком месте переломится палка, если резко нажать на ее конец слева?



- В месте А;
- В месте В;
- В месте С.

## 2. Тест на знание основ программирования.

### Вопрос 1

алгоритм - это...

#### Варианты ответов

- абстрактная или реальная система, способная выполнить действия, предписанные исполнителю
- это понятное и точное предписание исполнителю выполнить определенную последовательность действий для решения некоторой задачи за конечное число шагов
- инструкция для решения поставленной задачи

### Вопрос 2

Свойства алгоритма включают в себя:

#### Варианты ответов

- понятность, дискретность
- массовость, результативность
- неоднозначность,
- определенность

### Вопрос 3

свойство алгоритма "результативность" означает, что

#### Варианты ответов

- алгоритм является результатом работы программиста
- алгоритм должен приводить к решению задачи
- алгоритм должен приводить к решению задачи за конечное число шагов

#### **Вопрос 4**

свойство алгоритма "дискретность" означает, что

##### **Варианты ответов**

- алгоритм должен представлять процесс решения задачи как последовательность отдельных действий
- каждое правило алгоритма должно быть однозначным и не оставлять места для произвола
- алгоритм состоит из отдельных команд
- исполнитель точно знает, какое действие выполнить следующим

#### **Вопрос 5**

свойство алгоритма "определенность" означает, что

##### **Варианты ответов**

- алгоритм должен представлять процесс решения задачи как последовательность отдельных действий
- каждое правило алгоритма должно быть однозначным и не оставлять места для произвола
- исполнитель точно знает, какое действие выполнить следующим
- алгоритм состоит из отдельных команд

#### **Вопрос 6**

Укажите базовые алгоритмические структуры:

##### **Варианты ответов**

- Линейная
- Цикл
- Сортировка
- Ветвление
- Массив

#### **Вопрос 7**

укажите виды циклов

##### **Варианты ответов**

- с условием, с заданным числом повторений
- для нахождения суммы, для обработки массивов
- для ввода данных в программу, для обработки значений элементов массива

#### **Вопрос 8**

цикл - это

##### **Варианты ответов**

- алгоритмическая структура, которая содержит проверку некоторого условия
- последовательность действий, следующих одно за другим
- алгоритмическая структура, которая обеспечивает многократное выполнение некоторой совокупности действий

#### **Вопрос 9**

ветвление - это

##### **Варианты ответов**

- алгоритмическая структура, обеспечивающая выбор одного из нескольких альтернативных путей выполнения программы

- алгоритмическая структура, которая в зависимости от результата проверки условия производит выбор одного из 2-х альтернативных путей работы алгоритма
- алгоритмическая структура, которая выполняется до тех пор, пока истинно или ложно некоторое условие

## Список задач по разным темам:

### *Программирование движения робота.*

**Задача 1:** Проехать прямолинейно вперед на 4 оборота двигателя. Развернуться.

Проехать на 720 градусов.

**Задача 2:** Установите на ровной поверхности какое-либо препятствие (банку, кубик, небольшую коробку), отметьте место старта вашего робота. Создайте в проекте новую программу: lesson-2-2, позволяющую роботу объехать вокруг препятствия и вернуться к месту старта. Сколько программных блоков вы использовали? Поделитесь своим успехом в

комментарии к уроку...

**Задача 3:** 1 Воспроизвести сигнал "Start" 2 Включить зеленую немигающую цветовую индикацию 3 Отобразить на экране изображение "Forward" 4 Проехать прямолинейно вперед на 4 оборота двигателя. 5

Включить оранжевую мигающую цветовую индикацию 6 Развернуться 7 Включить зеленую мигающую цветовую индикацию 8 Отобразить на экране изображение "Backward" 9 Проехать на 720 градусов 10

Воспроизвести сигнал "Stop"

Знакомство с вычислительными возможностями робота

**Задача №4:** необходимо написать программу прямолинейного движения для проезда роботом расстояния в 1 метр.

**Задача №5:** необходимо написать программу, рассчитывающую значение параметра "Градусы" для разворота нашего робота ( Задача №1)

Датчик касания

**Задача №6:** необходимо написать программу, запускающую движение робота по щелчку кнопки.

**Задача №7:** необходимо написать программу, останавливающую робота, столкнувшегося с препятствием.

**Задача №8:** необходимо написать программу, заставляющую робота двигаться вперед, при наезде на препятствие - отъезжать назад, поворачивать вправо на 90 градусов и продолжать движение вперед до следующего препятствия.

Подсказка: напишите и протестируйте программу движения - отъезда - поворота, а затем поместите эти блоки внутрь программного блока "Цикл". Датчик цвета

**Задача №9:** необходимо написать программу,

называющую цвета предметов, подносимых к датчику цвета.

**Задача №10:** необходимо написать программу прямолинейного движения робота, называющего цвета полос, над которыми он проезжает. При достижении черной полосы робот проговаривает "Stop" и останавливается.

**Задача №11:** необходимо написать программу движения оборота, останавливающегося при достижении черной линии.

**Задача №12:** необходимо написать программу для робота, передвигающегося внутри круга, окантованного черной окружностью по следующему правилу: робот движется вперед прямолинейно; достигнув черной линии, робот останавливается; робот отъезжает назад на два оборота моторов; робот поворачивает вправо на 90 градусов; движение робота повторяется. Знания, полученные на предыдущих уроках, помогут вам самостоятельно создать программу, решающую Задачу №12.

**Задача №13:** необходимо написать программу, изменяющую скорость движения нашего робота в зависимости от интенсивности внешнего освещения. Чтобы решить эту задачу, нам надо узнать, как получать текущее значение датчика. А поможет нам в этом Желтая палитра программных блоков, которая называется "Датчики".

Ультразвуковой датчик

**Задача №14:** написать программу, останавливающую прямолинейно движущегося робота, на расстоянии 15 см до стены или препятствия.

**Задача №15:** написать программу для робота, держащего дистанцию в 15 см от препятствия.

**Задача № 16:** необходимо написать программу, обнаруживающую другого робота, с работающим ультразвуковым датчиком.

### *Инфракрасный датчик*

**Задача №17:** написать программу прямолинейно движущегося робота, останавливающегося перед стеной или препятствием, отъезжающего немного назад, поворачивающего на 90 градусов и продолжающего движение до следующего препятствия.

Решение: Начать прямолинейное движение вперед  
Ждать, пока пороговое значение инфракрасного датчика станет меньше 20  
Прекратить движение вперед  
Отъехать назад на 1 оборот двигателей  
Повернуть вправо на 90 градусов (воспользовавшись знаниями Урока №3, рассчитайте необходимый угол поворота моторов)  
Продолжить выполнение пунктов 1 - 5 в бесконечном цикле.

**Задача №18:** написать программу дистанционного управления роботом с помощью инфракрасного маяка.

**Задача № 19:** написать программу для робота, вращающегося вокруг своей оси и останавливающегося в направлении инфракрасного датчика.

Решение: Используя программный блок "Независимое управление моторами", начать вращение робота вокруг своей оси против часовой стрелки (Рис. 4 поз. 1). Используя программный блок "Ожидание" в режиме "Инфракрасный датчик" - "Сравнение" - "Приближение маяка" (Рис. 4 поз. 2) с пороговым значением равным 80 (Рис. 4 поз. 3), ожидаем, пока робот не обнаружит инфракрасный маяк (значение параметра "Приближение" станет меньше 100). Так как наш робот вращается

против часовой стрелки, то, когда инфракрасный датчик обнаружит маяк, его параметр "Направление" примет отрицательное значение. Поэтому, следующий программный блок "Ожидание" в режиме "Инфракрасный датчик" - "Сравнение" "Направление маяка" (Рис. 4 поз. 4) даст возможность роботу вращаться до тех пор, пока робот не окажется напротив инфракрасного маяка (значение параметра "Пороговое значение" превысит 0 (Рис. 4 поз. 5)). Так как наш робот, вращаясь с большой скоростью, может повернуть чуть больше в результате сил инерции, то, на малой скорости, используя следующие два программных блока, повернем робота по часовой стрелке (Рис. 4 поз. 6, 7). Выключим моторы робота (Рис. 4 поз. 8).

**Задача №20:** написать программу следования робота за инфракрасным маяком.

**Задача №21:** написать программу поиска и следования за инфракрасным маяком.

#### *Гироскопический датчик*

**Задача №22:** написать программу движения робота по квадрату с длиной стороны квадрата, равной длине окружности колеса робота.

Более подробное описание и решение задач можно узнать на сайте (<https://robot-help.ru/>)

### **Бланк наблюдения за обучающимися**

Группа \_\_\_\_\_

Педагог \_\_\_\_\_

		ПОКАЗАТЕЛИ
--	--	------------

№ п/п	ФИО	Внимателен в течение занятия	Использует базовую систему понятий	Проявляет инициативу, интерес в течение занятия	Идёт на деловое сотрудничество	Аккуратно относится К материально-техническим ценностям	РЕЗУЛЬТАТ
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

За каждое согласие с утверждением 1 – балл.