Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Токаревская средняя школа»
Гагаринского района Смоленской области

Принята решением
Педагогического совета
№ 8 от «23» мая .2024г.

«Утверждаю»
пр. № 49Б от «24. 05.» 2024г.
Директор _____Н.В.Черепанова

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

технической направленности

«Основы робототехники»

Возраст обучающихся: 12 -17 лет

Срок реализации: 2 года

2024 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа дополнительного образования «Основы робототехники» составлена в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ» (с изменениями на 2 июля 2021 года);
- Концепцией развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р).
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Приказом Министерства просвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями на 30 сентября 2020 года);
- Письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- основными положениями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО);
- Уставом МБОУ «Токаревская СШ».

Реализация программы осуществляется на базе Центра образования естественнонаучной и технологической направленности **«Точка роста»,** созданного в целях развития и реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ; развития у обучающихся естественнонаучной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствование навыков естественнонаучной и технологической направленности.

Программа рассчитана на 2 года обучения и дает объем технических и естественно-научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе образовательных робототехнических комплектов «СТЭМ Мастерская».

Актуальность программы.

В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование.

Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов. Робототехника уже выделена в отдельную отрасль.

Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными контроллерами.

Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. Поэтому курсы робототехники и компьютерного программирования необходимо вводить в образовательные учреждения.

Изучение робототехники позволяет решить задачи, которые стоят перед информатикой как учебным предметом. А именно, рассмотрение линии алгоритмизация и программирование, исполнитель, основы логики и логические основы компьютера.

Также изучение робототехники возможно в курсе математики (реализация основных математических операций, конструирование роботов), технологии (конструирование роботов, как по стандартным сборкам, так и произвольно), физики (сборка деталей конструктора, необходимых для движения робота).

Адресат программы в творческое объединение принимаются все желающие в возрасте от 12 до 17 лет. Программа предполагает проведение одного занятия в неделю. Продолжительность занятия – 40 минут.

Заниматься по данной программе имеют возможность **дети, проявляющие выдающиеся способности,** а также **дети, находящиеся в трудных жизненных ситуациях,** так как данная программа не предусматривает дорогостоящих материалов и специального оборудования.

Объем программы: 68 академических часов.

1 год обучения-34 часов;

2год обучения-34 часов.

Уровень освоения программы - базовый.

Наполняемость групп не более 10 человек.

Форма организации образовательного процесса: Очная.

Занятия индивидуальные, подгрупповые. Формы работы с детьми меняются в зависимости от поставленных задач.

Методы обучения:

- Словесный
- Наглядный
- Объяснительно-иллюстративный
- Частично-поисковый
- Исследовательский
- Игровой
- Проектный

Формы организации образовательной деятельности:

- Индивидуальная
- Индивидуально-групповая
- Практическое занятие

- Открытое занятие
- Выставка
- Защита проекта
- Игра
- Презентация

Педагогические технологии:

- Технология индивидуального обучения
- Технология группового обучения
- Технология коллективного взаимодействия
- Технология исследовательской деятельности
- Проектная технология
- Здоровьесберегающая технология

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая призвана стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося. Программа «Основы робототехники» предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. 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. Также имеется возможность подключения разнообразной периферии. Это могут быть всевозможные датчики, сервоприводы и шаговые двигатели, светодиодные приборы и множество других электронных устройств, включая микрокомпьютеры и микроконтроллерные платформы, такие как Arduino.

Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Образовательная деятельность осуществляется на родном языке из числа языков народов Российской Федерации, в том числе на русском языке как родном языке, в соответствии с основной образовательной программой основного общего образования и на основании заявления родителей (законных представителей).

Педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире . В процессе конструирования и программирования дети получат дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование робототехники во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания из многих учебных

дисциплин. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

ЦЕЛЬ: формирование творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

ЗАДАЧИ:

Обучающие:

• познакомить обучающихся с назначением и применением роботов - манипуляторов;

• познакомить с функциональной и структурной схемой манипулятора;

• познакомить с робототехническим комплектом «СТЭМ Мастерская и соответствующей терминологией;

• помочь изучить основы управления в ручном и автономном режиме ОРМ;

• помочь изучить базовые понятия алгоритмизации и программирования;

• обучить основам текстового программирования;

• оказать содействие в понимания правил составления программы управления роботами.

Развивающие:

• развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;

• развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;

• развивать умения работать по предложенным заданиям и самостоятельно;

• развивать умения творчески подходить к решению задачи;

• развивать применение знаний из различных областей знаний;

• развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

• получать навыки проведения физического эксперимента.

Воспитательные:

• воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;

• способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;

• способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;

• воспитывать трудолюбие, уважение к труду;

• воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, удовлетворения за достижения отечественной науки и техники.

Планируемые результаты

В процессе освоения программы «Основы робототехники» планируется достижение обучающимися результатов личностного, предметного и метапредметного характера.

Предметные результаты:

- ознакомление с методологией научного познания в сфере программирования иконструирования;
- применение полученных знаний и компетенций на практике в процессе решения образовательных задач и выполнения творческих проектов.

Личностные результаты:

- способность обучающихся к самоконтролю и саморазвитию;
- *способность осознанно выбирать и строить дальнейшую траекторию образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;*
- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное,языковое, духовное многообразие современного мира.

Метапредметные результаты.

Обучающиеся научатся

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- ставить цель и формулировать задачи собственной образовательной деятельности сучётом выявленных затруднений и существующих возможностей;
- определять целевые ориентиры, формулировать адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

Результаты освоения программы:

Обучающийся получит знания о:

· науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;

· роботах, как об автономных модулях, предназначенных для решения сложных практических задач;

· истории и перспективах развития робототехники; робототехнических платформах для образовательных учреждений, в частности СТЭМ Мастерская.

· физических, математических и логических теориях, положенных в основу проектирования и управления роботами;

· философских и культурных особенностях робототехники, как части общечеловеческой культуры;

Овладеет:

- критическим, конструктивистским и алгоритмическим стилями мышления;

техническими компетенциями в сфере робототехники, достаточными для получения высшего образования по данному направлению;

- набором коммуникативных компетенций, позволяющих безболезненно войти и функционировать без напряжения в команде, собранной для решения некоторой технической проблемы;

- разовьет фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности;
- научится решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования;
- приобретет уважительное отношение к труду как к обязательному этапу реализации любой интеллектуальной идеи.

Содержание учебного курса

Модуль 1. Роботы. Роль инженерии в современном мире. Что такое робот. Понятие термина «робот». Робот-андроид. Применение роботов. Управление роботом. Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Важные характеристики робота. Техника безопасности при конструировании и моделировании.

Модуль 2. Робототехника. *Робототехника и её законы***.** Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Современная робототехника. Производство и использование роботов. *Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская».* Обзор образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская**».** Исполнительные механизмы образовательного комплекта. Системы управления образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.

Модуль 3. Программирование роботов. *Робототехника и промышленные роботы.* Основные области и направления использования роботов в современном обществе. *Основы проектирования на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская».* Создание простейшей модели (куб, шар). Работа с чертежами. Создание деталей манипулятора. *Программирование.* Настройка среды программирования Arduino IDE.

Модуль 4. Прикладная робототехника. *Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой***.** Обзор Delta-робота. Обратная задача кинематики Delta-робота. Устройство Delta-робота. Разработка управляющей программы. Техническое зрение. *SCARA-манипулятор.* Обзор SCARA-манипулятора. Обратная задача кинематики SCARA-манипулятора. Устройство SCARA-манипулятора. Разработка управляющей программы. STEWART-платформа. Обзор платформы Стюарта. Обратная задача кинематики. Устройство платформы Стюарта. Разработка управляющей программы. *Робототехнический комплект с контроллером Arduino.* Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование. Тестирование.

Проектная деятельность по моделированию и конструированию, выставка творческих работ по робототехнике.

Тематическое планирование

Содержание	Количество часов			Формы аттестации и контроля
	теория	практика	всего	
Модуль 1. Роботы				
Роль инженерии в современном мире. Что такое робот. Понятие термина «робот». Робот-андроид. Применение роботов. Управление роботом. Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Важные характеристики робота. Техника безопасности при конструировании имоделировании.	2	2	4	Интерактивная беседа /интерактивный опрос,творческий проект «Роботы»
Консультация		0,5	0.5	
Модуль 2. Робототехника				
Робототехника и её законы.Понятие «робототехника». Тризакона (правила) робототехники, их смысл. Современная робототехника. Производство и использование роботов. **Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская»**. Обзор образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская**».**Исполнительные механизмы образовательного комплекта.Системы управления образовательного комплекта.Техника безопасности при конструировании и моделировании.	4	8	12	Интерактивная беседа /интерактивный опрос, творческий проект «Робототехника»
Консультация		1,5	1,5	
Модуль 3. Программирование роботов				
Робототехника и промышленные роботы. Основные области и направленияиспользования роботов в современном обществе. **Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательногокомплекта «СТЕМ Мастерская».** Интерфейс среды Fusion 360**.** Создание простейшеймодели (куб, шар). Работа с чертежами. Создание деталей манипулятора. **Программирование.** Настройка среды программирования Arduino IDE.	6	10	16	
Консультация		2	2	
Модуль 4. Прикладная робототехника				

Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Обзор Delta-робота. Обратная задача кинематики Delta-робота. Устройство Delta-робота. Разработка управляющей программы. Техническое зрение. **SCARA-манипулятор.** Обзор SCARA-манипулятора.Обратная задача кинематики SCARA-манипулятора. Устройство SCARA-манипулятора. Разработка управляющей программы. STEWART-платформа. Обзор платформы Стюарта. Обратная задача кинематики. Устройство платформы Стюарта. Разработка управляющей программы. **Робототехнический комплект с контроллером Arduino**. Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование. Тестирование.	6	26	32	Интерактивный опрос. Презентация (выставка) творческих проектов
Консультация		3	2	
Проектная деятельность, выставка творческих работ по робототехнике 16 ч				
Итого	18	50	68	

Поурочное планирование

	Тема занятия	Форма занятия	Форма контроля
	1й год обучения: Модуль 1. Роботы		
1-2	Роль инженерии в современном мире. Чтотакое робот. Понятие термина «робот». Робот-андроид. Применение роботов.Управление роботом.	Беседа, практикум	Интерактивныйопрос
3-4	Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Важные характеристики робота. Техника безопасности при конструировании имоделировании.	Беседа, практикум	Интерактивныйопрос. Творческий проект «Роботы»
	«Роботы». Роль инженерии в современном мире	Консультация	Творческий проект «Роботы»
	Модуль 2. Робототехника		
5-6	Робототехника и её законы. Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Техника безопасности при конструировании имоделировании.	Беседа, практикум	Интерактивныйопрос.
7-8	Современная робототехника. Производство и использование роботов.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос.
9-10	Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Обзор образовательного комплекта «СТЕМ-Мастерская»	Беседа, практикум	Интерактивныйопрос.

11-12	Образовательный робототехнический комплект «СТЕММастерская». Исполнительные механизмы образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.	Беседа, практикум	Интерактивныйопрос.
13-14	Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Системы управления образовательного комплекта. Техника безопасности при конструированиии моделировании.	Беседа, практикум	Интерактивныйопрос.
15-16	Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Системы управления образовательного комплекта. Техника безопасности при конструированиии моделировании.	Беседа, практикум	Интерактивныйопрос.
	«Робототехника». Современная робототехника.	Консультация	ТП «Современная робототехника»
Модуль 3. Программирование роботов			
17-18	Робототехника и промышленные роботы. Основные области и направления использования роботов в современном обществе.	Беседа, практикум	Интерактивныйопрос
19-20	Основы проектирования в САПР Fusion 360на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Интерфейс среды Fusion 360.	Беседа, практикум	Интерактивныйопрос
21-22	Основы проектирования в САПР Fusion 360на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Интерфейс среды Fusion 360. Создание простейшей модели(куб, шар).	Беседа, практикум	Интерактивныйопрос.
23-24	Основы проектирования в САПР Fusion 360на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Интерфейс среды Fusion 360. Создание простейшей модели (куб, шар).	Беседа, практикум	Интерактивныйопрос.
25-26	Основы проектирования в САПР Fusion 360на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Работа с чертежами	Беседа, практикум	Интерактивныйопрос.
27-28	Основы проектирования в САПР Fusion 360на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Создание деталей манипулятора. Программирование.	Беседа, практикум	рактивныйопрос.
29-30	Программирование. Настройка среды программирования Arduino IDE.	Беседа, практикум	Интерактивныйопрос.
31-32	Программирование. Настройка среды программирования Arduino IDE.	Беседа, практикум	Интерактивныйопрос.

33-34	«Программирование роботов». Основныеобласти и направления использования роботов в современном обществе.	Консультация	ТП «Основныеобласти и направления использованияроботов в современном обществе»
Модуль 4. Прикладная робототехника (2й год обучения)			
1-2	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Обзор Delta-робота.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей
3-4	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Обратная задача кинематики Delta-робота.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей
5-6	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Устройство Delta-робота.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей
7-8	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Разработка управляющей программы.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей
9-10	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Техническое зрение.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей
11-12	SCARA-манипулятор. Обзор SCARA-манипулятора. Обратная задача кинематики SCARA-манипулятора.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей
13-14	SCARA-манипулятор. Устройство SCARA-манипулятора. Разработка управляющей программы.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей
15-16	STEWART-платформа. Обзор платформы Стюарта. Обратная задача кинематики.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей
17-18	STEWART-платформа. Устройство платформы Стюарта. Разработка управляющей программы..	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей
19-20	Робототехнический комплект с контроллером Arduino. Базовая мобильная конструкция: сборка.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставка моделей
21-22	Робототехнический комплект с контроллером Arduino. Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование. Тестирование.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставкамоделей
23-24	Робототехнический комплект с контроллером Arduino. Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование. Тестирование.	Беседа, практикум	Интерактивный опрос. Выставкамоделей
Проектная деятельность по робототехнике			
25-32	Проектная деятельность по программированию роботов. Выполнение моделей.	Беседа, практикум	Выставка моделей
33-34	**Выставка творческих работ по робототехнике**	**Презентация**	**Творческий проект**

Условие реализации программы

- помещение для занятий, отвечающее санитарно-гигиеническим нормам и требованиям техники безопасности;
- столы и стулья;
- оформление кабинета для занятий;
- необходимые инструменты, принадлежности и материалы для работы.

Формы аттестации/контроля

- открытые занятия;
- участие в творческих конкурсах;
- проведение контрольно-итоговых занятий;
- тематические выставки;
- выставки творческих работ;
- результаты диагностики.

Контроль уровня освоения программного материала проводится педагогами 2 раза в год (в середине и конце каждого года обучения).

Виды контроля: предварительный, промежуточный, итоговый

Сроки проведения

Предварительный контроль проводится в сентябре (для учащихся 1-го года обучения) и первое занятие для вновь пришедшего учащегося в течение учебного года.

Промежуточный контроль - в середине и в конце каждого учебного года (январь, май).

Итоговый контроль - по окончанию срока освоения программы .

Цель каждого вида контроля:

Предварительный контроль: оценка исходного (начального) уровня знаний учащихся перед началом образовательного процесса по программе.

Промежуточный контроль: оценка качества усвоения учащимися содержания образовательной программы в середине и в конце учебного года.

Итоговый контроль: оценка уровня достижений учащихся по завершении срока обучения.

Форма проведения: выполнение специальных контрольных заданий с учётом направленности дополнительной общеразвивающей программы и возраста учащихся.

Оценочные материалы

Таблица 1.

Показатели качества реализации ДООП	Методики
Уровень развития творческого потенциала учащихся	Методика «Креативность личности» Д. Джонсона
Уровень развития социального опыта учащихся	Тест «Уровень социализации личности» (версия Р.И.Мокшанцева)
Уровень сохранения и укрепления здоровья учащихся	«Организация и оценка здоровьесберегающей деятельности образовательных учреждений» под ред. М.М. Безруких
Уровень удовлетворенности родителей	Изучение удовлетворенности родителей работой

Показатели качества реализации ДООП	Методики
предоставляемыми образовательными услугами	образовательного учреждения (методика Е.Н.Степановой)

Условия реализации программы

Таблица 2.

Аспекты	**Характеристика** *(заполнить)*
Материально-техническое обеспечение	Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов "Образовательный робототехнический комплект "СТЕМ Мастерская"; компьютер, проектор, экран. Раздаточная методическая литература.
Информационное обеспечение	-аудио - видео - фото - интернет источники
Кадровое обеспечение	Учитель физики, информатики высшей категории

Интернет – ресурсы:

1. www.int-edu.ru
2. http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1
3. http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm
4. http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008
5. http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948
6. http://legomet.blogspot.com
7. http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego
8. http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5
9. http://www.school.edu.ru/int
10. http://robosport.ru
11. http://myrobot.ru/stepbystep/
12. http://www.robotis.com/xe/bioloid_en
13. http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php
14. http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx
15. http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html
16. http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472
17. http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html
18. http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2F%2Fwww%2Eandyworld%2Einfo%2Flegolab%2F