

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Тугозвоновская средняя общеобразовательная школа имени А.Н.Лаврова»  
Шипуновского района Алтайского края

«Согласовано»

Зам. директора по УВР

 А.А.Виденева

Протокол от «11» апреля 2024 г. № 6



«Утверждаю»  
Директор школы  
для О.А. Королева

Приказ от «15» апреля 2024 г. № 19-1

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА**

**«Робототехника: КПМИС (конструктор программируемых моделей  
инженерных систем)»**

для обучающихся 9 - 11 классов,

реализуемая с использованием средств обучения и воспитания центра  
«Точка роста» естественно-научной направленности

Составитель: учитель физики и информатики

Чернышова Татьяна Алексеевна

высшая квалификационная категория

с.Тугозвоново 2024

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника: КПМИС (конструктор программируемых моделей инженерных систем)» для 9 - 11 классов разработана на основе следующих нормативно – правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р).
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 27 октября 2020 года N 32Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил и норм СанПиН 2.3/2.4.3590-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения"
- Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
- Приказ Главного управления образования и молодежной политики Алтайского края от 19.03.2015 № 535 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ».

**Актуальность:** данной программы состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни. Именно робототехника стала сегодня одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

Программа предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделирования работы систем.

**Новизна:** Конструирование роботов, написание программ для управления машиной развивают у обучающихся творческие способности, мышление, социальные навыки. «Конструктор программируемых моделей инженерных систем» помогает детям воплощать в жизнь свои задумки, строить и фантазировать, увлеченно работая и видя конечный результат.

Использование конструктора позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В

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

Программирование моделей инженерных систем предлагает учащимся выполнить ряд лабораторных работ, позволяющих понять основы работы с микроконтроллерными устройствами, изучить принцип действия базовых радиокомпонентов, таких как светодиод или тактовая кнопка, разобраться со способом программирования LCD дисплеев и светодиодных лент.

Данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений школьники знакомятся с особенностями практического применения математики. Осваивая приемы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, состязание, конкурс, конференция ит.д.).

Для реализации программы используются образовательный конструктор фирмы APPLIED ROBOTICS . Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором APPLIED ROBOTICS идет необходимое программное обеспечение.

**Основными целями изучения курса «Робототехника: КПМИС (конструктор программируемых моделей инженерных систем)» являются:**

1. формирование представлений о технологической культуре производства;
2. развитие культуры труда подрастающих поколений;
3. освоение технических и технологических знаний и умений;
4. ознакомление обучающихся с конструированием, программированием, использованием роботизированных устройств, основными технологическими процессами современного производства;
5. подготовка обучающихся к участию в конференциях и робототехнических соревнованиях.

### **Задачи:**

### **Предметные:**

- Познакомить обучающихся с основами конструирования, моделирования;
- Познакомить с простейшими основами механики;
- Научить последовательному изготовлению несложных моделей;
- Дать знания технической безопасности.

### **Личностные:**

- Формировать культуру общения на занятиях;
- Формировать навыки здорового образа жизни.

### **Метапредметные:**

- Стимулировать мотивацию обучающихся к получению знаний;
- Развивать познавательный интерес в области робототехники;
- Развивать творческое и техническое мышление;
- Развивать мелкую моторику.

☒ Программа рассчитана на один год обучения – 1 ч в неделю, всего - 34 ч

## **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

### **Раздел 1. Основные принципы построения робототехнических систем.**

**Теория:** Принципы и варианты построения робототехнических систем. Рассматриваются разновидности существующих робототехнических конструкторов, основанных на микроконтроллерах семейства ARM. Рассматриваются инструменты для работы, правила и способы соединения электрических проводов, сервисы для построения подобных схем, электронные симуляторы конструктора. Физические принципы построения роботов. Основные приводные механизмы. Механизмы захвата. Степень свободы. Манипуляторы. Разновидности подвижных роботов.

**Практика:** сборка базовых электрических схем, расчет физических характеристик устройства.

### **Раздел 2. Микроконтроллер. Периферия. Программирование.**

**Теория:** Микроконтроллер. Установка и настройка ПО. Запуск первых программ. Базовые программные функции. Переменные, типы данных, функции. Датчики и модуль дополнения. Способы подключения. Практика: Подключение всех датчиков, входящих в комплект набора, программирование. Выполнение мини-заданий. Рассмотрение базовых регуляторов, позволяющих роботу перемещаться в

пространстве. Регуляторы.

**Практика:** Настройка микроконтроллера для работы, установка и настройка ПО, загрузка и установка драйверов, библиотек. Сборка базовых мини- конструкций с программным управлением». Формы занятий: практическая работа. сборка классической двухмоторной платформы, выполнение мини-проекта.

### **Раздел 3. Универсальная платформа исследовательских задач.**

**Теория:** Стандартная двухмоторная платформа. Варианты манипуляционных роботов. Механизмы захвата. Модуль технического зрения TrackingCam. ПО и библиотеки. Интеграция с классическими сборками роботов.

**Практика:** сборка классической двухмоторной платформы, проезд по линии и вдоль стены. Сборка классической двухмоторной платформы с манипулятором. Пробное перемещение объектов. Сборка классической двухмоторной платформы с манипулятором и модулем технического зрения. Обнаружение объектов. Сборка классической двухмоторной платформы с манипулятором и модулем технического зрения. Обнаружение объектов и сортировка объектов в зависимости от размера и расцветки. Мини- проект.

Формы занятия: практическое занятие, проектная деятельность.

### **Раздел 4. Проект.**

**Теория:** Этапы проекта. Проекты по робототехнике. Отличие проектной робототехники от соревновательной робототехники. Потенциальные мероприятия для участия с проектом (конференция, конкурс, хакатон и т.п.). Создание 3d- модели, чертежа и др. технической документации устройства. Сборка и отладка устройства.

**Практика:** Сборка и отладка собственного устройства из деталей, входящих в образовательный набор и деталей, которые были ранее спроектированы и распечатаны на 3d-принтер, «написание программы, отладка и улучшение показателей работы робота.

Подготовка и защита проекта.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### Предметные:

- знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели, потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды);
- 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.

### Личностные:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

### Метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами курса, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата,
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи в области оказания первой помощи, собственные возможности её решения;

– владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

– умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Название раздела	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Основные принципы построения робототехнических систем.	3	1	2
2.	Микроконтроллер. Периферия. Программирование.	21	2	19
3.	Универсальная платформа исследовательских задач.	4	1	3
4.	Проектная робототехника	6	1	5
	Итого:	34	5	29

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Дата	Название раздела, темы	Количество часов		
			Всего	Теория	Практика
<b>1.</b>	<b>Основные принципы построения робототехнических систем.</b>				
1.1.		Техника безопасности и правила поведения. Введение в робототехнику.	1	0,5	0,5
1.2		Физические принципы построения роботов.	1	0,5	0,5
1.3		Конструкции и разновидности роботов.	1		1
<b>2.</b>	<b>Микроконтроллер. Периферия. Программирование.</b>				
2.1		Микроконтроллер Arduino. Первая программа.	1	1	
2.2		Базовые программные функции.	1	1	
2.3		Управляемый «программно» светодиод	1		1
2.4		Периферийные устройства.	1		1
2.5		Регуляторы. Управляющее воздействие.	1		1
2.6		Светодиодная сборка	1		1
2.7		Тактовая кнопка	1		1
2.8		Термометр	1		1
2.9		Передача данных на ПК	1		1
2.1 0		Передача данных с ПК	1		1
2.1 1		LCD дисплей	1		1
2.1 2		Сервопривод	1		1
2.1 3		Шаговый двигатель	1		1

2.1 4		Двигатели постоянного тока	1		1
2.1 5		Датчик линии	1		1
2.1 6		Управление по ИК каналу.	1		1
2.1 7		Управление по Bluetooth.	1		1
2.1 8		Мобильная платформа	1		1
2.1 9		Мобильная платформа	1		1
2.2 0		Сетевой функционал контроллера КПМИС	1		1
2.2 1		Сетевой функционал контроллера КПМИС	1		1
<b>3.</b>	<b>Универсальная платформа исследовательских задач.</b>				
3.1		Элементная база набора. Стандартная платформа.	1	1	
3.2		Варианты построения манипулятора. Захват объекта.	1		1
3.3		Модуль технического зрения.	1		1
3.4		Перемещение объектов различной формы и цвета.	1		1
<b>4.</b>	<b>Проектная робототехника</b>				
4.1		Проектная робототехника. Различие роботов.	1	1	
4.2		Построение, конструирование модели	1		1
4.3		Программирование. Написание программы.	1		1
4.4		Отладка и улучшение программы	1		1
4.5		Подготовка проекта, устранение ошибок.	1		1

4.6		Защита проекта. Итоговое занятие.	1		1
		Всего:	34	5	29

## Условия реализации программы

### **Материально-техническое обеспечение и оснащение:**

Ресурсное обеспечение образовательной программы предусматривает проведение учебно-воспитательной деятельности с детьми в светлом помещении «Точка роста», где у каждого ребенка имеется рабочее место – отдельный стол и необходимые материалы. Помимо этого, в кабинете имеются шкафы для хранения методической литературы, наглядных пособий. Так же есть мультимедийное оборудование и ноутбуки, столы, стулья, набор конструктора «КПМИС»».

### **Информационное обеспечение**

Программа реализуется при доступе к библиотечному фонду литературы; электронным библиотечным фондам; информационным интернет - ресурсам.

## Список литературы

1. Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников. -М.: Просвещение, 2016.
2. Филиппов С. А. программа «Робототехника: конструирование и программирование» (Сборник программ дополнительного образования детей Санкт-Петербургского института). 2019г.
3. Шиховцев В.Г. Программа «Радиотехника» (Сборник программ дополнительного образования детей Московского института открытого образования). 2018г.
4. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.
5. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. И доп - М.: Издательство «Перо», 2016. -300с.
6. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс].
7. 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)
8. 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>
3. <http://www.nxtprograms.com/projects1.html>
4. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
5. <http://www.prorobot.ru>
6. <https://www.arduino.cc/en/software>
7. [https://appliedrobotics.ru/?page\\_id=670](https://appliedrobotics.ru/?page_id=670)
8. <https://wiki.iarduino.ru/>
9. <https://alexgyver.ru/lessons/>