

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЛУГОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»  
ТАЛЬМЕНСКОГО РАЙОНА АЛТАЙСКОГО КРАЯ

---

---

«Принято» на заседании  
Педагогического совета  
Протокол №1 от 28.08.2024

«Утверждаю»  
директор МКОУ «Луговская СОШ»  
\_\_\_\_\_ И. Н. Тешева  
Приказ №123 от 28. 08.2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА ПО ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОМУ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ  
НАПРАВЛЕНИЮ  
«Робототехника»  
**для 11 класса**

**Составитель:**  
Пономаренко Алена Юрьевна  
Учитель математики  
МКОУ «Луговская СОШ»

с. Луговое  
2024 год

## **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» на основе конструктора программируемых моделей инженерных систем является программой технической **направленности**.

**Актуальность программы** заключается в том, что в настоящее время наблюдается повышенный интерес и необходимость в развитии новых технологий, электроники, механики и программирования. Успехи страны в XXI веке определяют не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

### **Отличительные особенности программы.**

*Программа реализуется на базе образовательного центра «Точка Роста».* Каждый раздел обучения представлен как этап работы связанный с конструированием, программированием, практической задачей.

Содержание программы ориентирует обучающихся на постоянное взаимодействие друг с другом и преподавателем, решение практических (конструкторских) проблем осуществляется методом проб и ошибок и требует постоянного улучшения и перестройки роботизированных моделей для оптимального решения поставленной практической задачи. Также программа ориентирует обучающихся на самостоятельное обучение, с использованием полученных знаний в рамках практической деятельности.

Программа дает возможность раскрыть любую тему нетрадиционно, с необычной точки зрения, взглянуть на решение классической практической задачи под новым углом для достижения максимального результата.

### **Адресат программы.**

Данная программа рассчитана на 1 час в неделю в 11 классе.

Для вхождения в образовательный процесс в рамках данной программы необходим базовый уровень знаний по математике, физике и информатике. Так как программа разделена на модули и предполагает большое количество практической работы предполагается формирование мини-групп (по 2 человека в каждой) для достижения максимального результата.

**Цель программы:** формирование представлений о технологической культуре производства, развитие культуры труда подрастающих поколений, освоение технических и технологических знаний и умений, ознакомление обучающихся с конструированием, программированием, использованием роботизированных устройств, основными технологическими процессами современного производства, подготовка обучающихся к участию в конференциях и робототехнических соревнованиях.

**Задачи дополнительной общеразвивающей программы:**

**Образовательные:**

- формирование навыков прототипирования и конструирования моделей роботов.
- знакомство с принципом работы и конструированием робототехнических устройств;
- формирование навыков составления алгоритмов и методов решения организационных и технико-технологических задач;
- осуществление умение написания и чтения кода, умение использовать способы графического представления технической, технологической и инструктивной информации;
- формирование навыков использования общенаучных знаний по предметам естественно-математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов для обоснования и аргументации рациональности деятельности в рамках проектной деятельности;

**Развивающие:**

- способствовать развитию творческих способностей каждого ребенка на основе личностно-ориентированного подхода;
- развить интерес к робототехнике;
- развитие творческого потенциала и самостоятельности в рамках мини-группы;

– развитие психофизических качеств, обучающихся: память, внимание, аналитические способности, концентрацию и т.д.

Воспитательные:

– формирование ответственного подхода к решению задач различной сложности;

– формирование навыков коммуникации среди участников программы;

– формирование навыков командной работы.

### **Принципы отбора содержания.**

Образовательный процесс строится с учетом следующих принципов:

1. Культуросообразности и природосообразности. В программе учитываются возрастные и индивидуальные особенности детей.

2. Системности. Полученные знания, умения и навыки, обучающиеся системно применяют на практике, создавая проектную работу. Это позволяет использовать знания и умения в единстве, целостности, реализуя собственный замысел, что способствует самовыражению ребенка, развитию его творческого потенциала.

3. Комплексности и последовательности. Реализация этого принципа предполагает постепенное введение обучающихся в мир робототехники и автоматизации устройств.

4. Наглядности. Использование наглядности повышает внимание обучающихся, углубляет их интерес к изучаемому материалу, способствует развитию внимания, воображения, наблюдательности, мышления.

### **Основные формы и методы.**

В ходе реализации программы используются следующие **формы обучения**:

По охвату детей: групповые, коллективные.

По характеру учебной деятельности:

– беседы (вопросно-ответный метод активного взаимодействия педагога и обучающихся на занятиях, используется в теоретической части занятия);

– защита проекта (используется на творческих отчетах, фестивалях, конкурсах, как итог проделанной работы);

– конкурсы и фестивали (форма итогового, иногда текущего) контроля проводится с целью определения уровня усвоения содержания образования, степени подготовленности к самостоятельной работе, выявления наиболее способных и талантливых детей);

– практические занятия (проводятся после изучения теоретических основ с целью отработки практических умений и изготовления роботов);

– наблюдение (применяется при изучении какого-либо объекта, предметов, явлений).

На занятиях создается атмосфера доброжелательности, доверия, что во многом помогает развитию творчества и инициативы ребенка. Выполнение творческих заданий помогает ребенку в приобретении устойчивых навыков работы с различными материалами и инструментами. Участие детей в выставках, фестивалях, конкурсах разных уровней является основной формой контроля усвоения программы обучения и диагностики степени освоения практических навыков ребенка.

### **Методы обучения.**

В процессе реализации программы используются различные методы обучения.

1. Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:

– словесные (рассказ; лекция; семинар; беседа; речевая инструкция; устное изложение; объяснение нового материала и способов выполнения задания; объяснение последовательности действий и содержания; обсуждение; педагогическая оценка процесса деятельности и ее результата);

– наглядные (показ видеоматериалов и иллюстраций, показ педагогом приёмов исполнения, показ по образцу, демонстрация);

– проблемно-поисковые (создание проблемной ситуации, коллективное обсуждение, выводы);

– методы самостоятельной работы и работы под руководством педагога (создание творческих проектов);

– информационные (беседа, рассказ, сообщение, объяснение, инструктаж, консультирование,).

– побудительно-оценочные (педагогическое требование и поощрение порицание и создание ситуации успеха; самостоятельная работа).

Выбор метода обучения зависит от содержания занятий, уровня подготовленности и опыта обучающихся. Информационно-рецептивный метод применяется на теоретических занятиях. Репродуктивный метод обучения используется на практических занятиях по отработке приёмов и навыков определённого вида работ. Исследовательский метод применяется в работе над тематическими творческими проектами.

Для создания комфортного психологического климата на занятиях применяются следующие педагогические приёмы: создание ситуации успеха, моральная поддержка, одобрение, похвала, поощрение, доверие, доброжелательно-требовательная манера.

В ходе реализации программы используются следующие **типы занятий**:

- комбинированное (совмещение теоретической и практической частей занятия; проверка знаний ранее изученного материала; изложение нового материала, закрепление новых знаний, формирование умений переноса и применения знаний в новой ситуации, на практике; отработка навыков и умений, необходимых при изготовлении продуктов творческого труда);
- теоретическое (сообщение и усвоение новых знаний при объяснении новой темы, изложение нового материала, основных понятий, определение терминов, совершенствование и закрепление знаний);
- практическое (является основным типом занятий, используемых в программе, как правило, содержит повторение, обобщение и усвоение полученных знаний, формирование умений и навыков, их осмысление и закрепление на практике при выполнении изделий и моделей, инструктаж при

выполнении практических работ, использование всех видов практик);

– вводное занятие (проводится в начале учебного года с целью знакомства с образовательной программой, составление индивидуальной траектории обучения; а также при введении в новую тему программы);

– итоговое занятие (проводится после изучения большой темы или раздела, по окончании полугодия, каждого учебного года и полного курса обучения).

### **Планируемые результаты**

По итогам обучения по программе ребенок демонстрирует следующие результаты:

– знает принципы построения конструкции робототехнических устройств на программном управлении микроконтроллером;

– знает базовые основы алгоритмизации;

– правила техники безопасности при работе с электронными и металлическими элементами;

– умеет разрабатывать уникальные конструкции для робототехнических задач;

– обладает навыками программирования.

#### **Механизм оценивания образовательных результатов.**

Уровень практических навыков и умений. Владение технологиями проектирования, конструирования и программирования робота.

– Низкий уровень. Требуется помощь педагога при сборке и программировании.

– Средний уровень. Требуется периодическое напоминание о том, какие технологии и методы при проектировании и сборки необходимо применять.

– Высокий уровень. Самостоятельный выбор технологии конструкции, языка и типа программы.

Способность создания изделий из составных частей набора.

- Низкий уровень. Не может создать изделие без помощи педагога.
- Средний уровень. Может создать изделие при подсказке педагога.
- Высокий уровень. Способен самостоятельно создать изделие, проявляя творческие способности.

### **Формы подведения итогов реализации программы.**

Отслеживание результатов образовательного процесса осуществляется по результатам выполнения проекта.

При подведении итогов освоения программы используются:

- опрос;
- наблюдение;
- анализ, самоанализ,
- собеседование;
- выполнение творческих заданий;
- презентации;
- участие детей в выставках, конкурсах и фестивалях различного уровня, согласно учебному плану и учебно-тематическому плану.

## Содержание программы

### **Раздел «Основные принципы построения робототехнических систем».**

Введение в робототехнику. Программируемый контроллер образовательного компонента. Светодиод. Управляемый «программно» светодиод. Управляемый «вручную» светодиод. Пьезодинамик. Фоторезистор. Светодиодная сборка. Тактовая кнопка. Синтезатор. Дребезг контактов. Семисегментный индикатор. Термометр. Передача данных на ПК. Сервопривод. Шаговый двигатель. Двигатели постоянного тока. Датчик линии. Мобильная платформа. Сетевой функционал контроллера КПМИС. Выполнение проектов.

### **Раздел «Универсальная платформа исследовательских задач»**

Варианты построения манипулятора. Захват объекта. Модуль технического зрения. Перемещение объектов различной формы и цвета.

### **Раздел «Проект»**

Тематика проекта. Соревновательный робот. Проектная робототехника. Различие роботов. Построение модели. Конструирование модели. Программирование. Написание программы. Отладка и улучшение программы. Подготовка и защита проекта.

## Тематическое планирование

№	Наименование разделов и тем	Количество часов
	<b>Основные принципы построения робототехнических систем</b>	
1	Введение в робототехнику	1
2	Программируемый контроллер образовательного компонента	1
3	Светодиод	1
4	Управляемый «программно» светодиод	1
5	Управляемый «вручную» светодиод	1
6	Пьезодинамик	1
7	Фоторезистор	1
8	Светодиодная сборка	1
9	Тактовая кнопка	1
10	Синтезатор	1
11	Дребезг контактов	1
12	Семисегментный индикатор	1
13	Термометр	1
14	Передача данных на ПК	1
15	Передача данных с ПК	1
16	LCD дисплей	1
17	Сервопривод	1
18	Шаговый двигатель	1
19	Двигатели постоянного тока	1
20	Датчик линии	1
21	Управление по ИК каналу	1
22	Управление по Bluetooth	1
23	Мобильная платформа	1
24	Мобильная платформа	1
25	Сетевой функционал контроллера КПМИС	1
26	Сетевой функционал контроллера КПМИС	1
27	Выполнение проектов	1
	<b>Универсальная платформа исследовательских задач</b>	
28	Варианты построения манипулятора. Захват объекта	1
29	Модуль технического зрения	1
30	Перемещение объектов	1

	<b>Проект</b>	
31	Тематика проекта. Соревновательный Проектная робототехника. Различие роботов	1
32	Построение, конструирование модели	1
33	Программирование. Написание программы. Отладка и улучшение программы	1
34	Подготовка проекта, устранение ошибок. Защита проекта	1

## Материально-техническое обеспечение

Методическая продукция:

- Методические разработки, рекомендации, пособия, описания, инструкции, аннотации.
- Учебное пособие «Программирование моделей инженерных систем» – М.: ООО «Прикладная робототехника», 2020 г.
- Образовательный робототехнический набор. Конструктор программируемых моделей инженерных систем. Расширенный

## Интернет-ресурсы:

Учебные пособия и инструкции. // URL:  
[https://appliedrobotics.ru/?page\\_id=670](https://appliedrobotics.ru/?page_id=670)

## Список литературы

Для педагога:

- Саймон Монк. Программируем Arduino. Питер, 2017
- Петин В. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things. М., 2019.
- Улли Соммер. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. БХВ-Петербург, 2016.
- Мобильные роботы на базе Arduino. Момот М.В. БХВ-Петербург, 2017.
- Москвичев А. А., Кварталов А. Р. Захватные устройства промышленных роботов и манипуляторов. Форум, Инфра-М, 2015.

Для обучающихся:

- Джереми Блум. Изучаем Arduino- инструменты и методы технического волшебства. М., 2015.