

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Саратовская область Балаковский район**  
**МАОУ СОШ п. Николевский**

РАССМОТРЕНО

На заседании  
педагогического совета  
от 26.08.2024г.

Протокол № 8

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Приказ № 125 от «28» 08  
2024 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа естественно-научной и технологической  
направленностей, реализуемая с помощью средств  
обучения и воспитания Центра «Точка роста»  
«РОБОТОТЕХНИКА (КПМИС)»**

Вид программы:  
самостоятельно разработанная  
Срок реализации: 1 год  
Возраст обучающихся: 15-17 лет  
Составитель программы  
педагог дополнительного образования  
Лобов Владимир Юрьевич

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по курсу внеурочной деятельности «Робототехника» с конструктором «КПМИС» для обучающихся 15-17 лет на уровне основного общего образования составлена на основе положений и требований к результатам освоения на базовом уровне основной образовательной программы, представленных в ФГОС ООО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания.

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Робототехника» на примере платформы программирование моделей инженерных систем разработана на основе следующих нормативно – правовых документов:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации № 273-ФЗ 29.12.2012;
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
3. Учебный план МАОУ СОШ п. Николевский Балаковского района Саратовской области.

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

Программирование моделей инженерных систем предлагает учащимся выполнить ряд лабораторных работ, позволяющих понять основы работы с микроконтроллерными устройствами, изучить принцип действия базовых компонентов.

Содержание программы направлено на формирование у детей начальных научно- технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире.

**Актуальность программы.** Робототехника является перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественно-научных дисциплин. Программа дает возможность обучить детей профессиональным навыкам в

области робототехники и предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы.

### **Цель курса:**

- изучение курса «Робототехника» на уровне основного общего образования направлено на достижение следующей цели: развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству;
- введение в начальное инженерно - техническое конструирование и основы робототехники с использованием робототехнических образовательных конструкторов.

### **Задачи:**

- познакомить с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей;
- развивать творческие способности и логическое мышление;
- выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.

### **Общая характеристика курса**

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

Также 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 и т.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. Место курса «Основы робототехники» в учебном плане

На реализацию учебного курса «Робототехника» используется время, отведенное на внеурочную деятельность. Форма реализации курса по выбору - кружок.

Общий объем учебного времени 76 учебных часов по 2 часа в неделю включая каникулярное время. Программа рассчитана на год.

### Учебно – тематический план

№ п/п	Тема	Количество часов		Используемое оборудование
		Всего	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	1		
2	Конструктивные элементы и комплектующие конструктора КПМИС	14	10	Оборудование центра «Точка роста»
3	Базовые принципы проектирования роботов. Работа с основными устройствами и комплектующими	10	8	Оборудование центра «Точка роста»
4	Среда программирования Arduino IDE.	24	16	Оборудование центра «Точка роста»
5	Разработка моделей робота	15	12	Оборудование центра «Точка роста»
6	Сборка модели робота на базе набора КПМИС	4	4	Оборудование центра «Точка роста»
7	Творческие проекты. Защита проектов	8	4	Оборудование центра «Точка роста»
Всего		76	54	

## Календарно-тематическое планирование

№	Тема занятия	Количество часов		Примечание
		Всего	Практические работы	
1	Вводное занятие. Техника безопасности.	1		
2-3	Основы работы с роботом .	2		
4-7	Изучение основных задач роботостроения. Характеристики робота. Практическая работа №1.	4	2	
7-8	Применение роботов в разных сферах деятельности. Практическая работа №2.	2	1	
9-12	Сборка не программируемых роботов. Практическая работа №3.	4	3	
13-14	Управление с помощью IR модулем. Практическая работа №4.	2	2	
15-16	Датчик касания. Практическая работа №5.	2	2	
17-18	Датчик цвета. Практическая работа №6.	2	2	
19-20	Конструирование конвейерной линии. Практическая работа №7.	2	2	
21	Прикладная робототехника.	1		
22-25	Изучение деталей набора КПМИС.	4	4	
26-27	Сборка основания платформы. Практическая работа №8.	2	2	
28-29	Сборка основания платформы. Практическая работа №9.	2	2	
30-31	Сборка основания платформы. Практическая работа №10.	2	2	
32-33	Сборка рычажной системы. Практическая работа №11.	2	2	
34-35	Сборка рычажной системы. Практическая работа №12.	2	2	
36-37	Сборка схвата. Практическая работа №13.	2	2	
38-39	Сборка схвата. Практическая работа №14.	2	2	
40-44	Сборка мобильной платформы. Практическая работа №15.	4	4	
45-48	Изучение среды программирования. Программирование в текстовом редакторе Arduino IDE с использованием инструментов языка C.	4	2	
49-51	Изучение среды программирования Arduino IDE. Практическая работа №16.	3	2	

52-54	Операторы программирования в текстовом редакторе Arduino IDE. Практическая работа №17.	3	2	
55-57	Программирование в текстовом редакторе Arduino IDE. Практическая работа №18.	3	2	
58-59	Программирование в текстовом редакторе Arduino IDE. Практическая работа №19.	2	1	
60-61	Программирование в текстовом редакторе Arduino IDE. Практическая работа №20.	2	1	
62-64	Программирование в текстовом редакторе Arduino IDE. Практическая работа №21.	3	2	
65-66	Программирование в текстовом редакторе Arduino IDE. Практическая работа №22.	2	1	
67-68	Программирование в текстовом редакторе Arduino IDE. Практическая работа №23.	2	1	
69-74	Изготовление группового творческого проекта.	6	4	
75-76	Защита проекта. Итоговое занятие	2		
Всего часов		76	54	

### **Формы контроля**

- проверочные работы;
- практические занятия;
- творческие проекты.

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности работа:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

### **Методы обучения**

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей);
- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий);

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

### **Формы организации учебных занятий**

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

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

### **Примерные темы проектов:**

1. Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость
2. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
  - на расстояние 1 м
  - используя хотя бы один мотор
  - используя для передвижения колеса
  - а также может отображать на экране пройденное им расстояние
3. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и:
  - вычислять среднюю скорость
  - а также может отображать на экране свою среднюю скорость
4. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
  - на расстояние не менее 30 см
  - используя хотя бы один мотор
  - не используя для передвижения колеса
5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону.
6. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).
7. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует

на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.

8. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:

- издавать звук;
- или отображать что-либо на экране.

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

- чувствовать окружающую обстановку;
- реагировать движением.

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

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

### **Презентация группового проекта**

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

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

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

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

### **Планируемый результат:**

В ходе изучения курса формируются и получают развитие метапредметные результаты, такие как:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;



- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции).

Личностные результаты, такие как:

- 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.

Предметные результаты: формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете.

**В результате изучения курса учащиеся должны:**

**знать/понимать:**

- роль и место робототехники в жизни современного общества;
- основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
- основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- общее устройство и принципы действия роботов;

- основные характеристики основных классов роботов;
- общую методику расчета основных кинематических схем;
- порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
- основы популярных языков программирования;
- правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенном электрооборудованием;
- основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
- определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
- иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
- основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
- различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов.

**уметь:**

- собирать простейшие модели;
- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- использовать компьютер для программирования
- владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом
- пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов
- правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а

также их основные узлы и системы

- вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

## **Общие учебные умения, навыки и способы деятельности**

### **Познавательная деятельность**

Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.).

- определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого;
- умение разделять процессы на этапы, звенья, выделение характерных причинно-следственных связей;
- определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них;
- сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому;
- творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности.

### **Информационно-коммуникативная деятельность**

- адекватное восприятие устной речи и способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания;
- осознанное беглое чтение текстов различных стилей и жанров, проведение информационно- смыслового анализа текста. Использование различных видов чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.);
- владение монологической и диалогической речью. Умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение). Создание письменных высказываний, адекватно передающих прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно). Составление плана, тезисов, конспекта;
- приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов. Отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности;

- умение перефразировать мысль (объяснять «иными словами»). Выбор и использование выразительных средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных.

### **Рефлексивная деятельность**

- самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.);
- владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. Поиск и устранение причин возникших трудностей;
- оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, своего физического и эмоционального состояния;
- осознанное определение сферы своих интересов и возможностей;
- соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни;
- владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками;
- объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива;
- учет особенностей различного ролевого поведения (лидер, подчиненный и др.);
- оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей. Использование своих прав и выполнение своих обязанностей как гражданина, члена общества и учебного коллектива.

### **Список литературы**

1. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] [http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru](http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru)
2. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] [http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program\\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks)
3. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] Режимдоступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>

4. Программы для робота [Электронный ресурс] /

<http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>

5. Материалы сайтов

<http://nau-ra.ru/catalog/robot> <http://www.239.ru/robot>

[http://www.russianrobotics.ru/actions/actions\\_92.html](http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html)

[http://habrahabr.ru/company/innopolis\\_university/blog/210906/STEM-робототехника](http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника)

<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>



