

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Шалинского городского округа
«Колпаковская средняя общеобразовательная школа»

Принята на заседании
педагогического совета
от «28» августа 2024г.

Протокол № 1



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 10-13 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Богданова Татьяна
Михайловна
Учитель физики и химии

п. Колпаковка, 2024 год

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Робототехника» на примере платформы программирование моделей инженерных систем составлена в соответствии с учебным планом МБОУ Колпаковская СОШ.

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 радиокомпонентов, таких как светодиод или тактовая кнопка, разобраться со способом программирования LCD дисплеев и светодиодных лент.

Цель курса:

Изучение курса «Робототехника» на уровне основного общего образования направлено на достижение следующей цели: развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

Задачи:

1. Познакомить с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей.
2. Развивать творческие способности и логическое мышление.
3. 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 продвинутое 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 «Робототехника» в учебном плане.

Учебный курс «Робототехника» реализуется за счет вариативного компонента учебного плана МБОУ Колпаковская СОШ.

На реализацию учебного курса «Робототехника» используется время, отведенное на внеурочную деятельность. Форма реализации курса по выбору - кружок. Общий объем учебного времени 170 учебных часов (пять часов в неделю). Программа рассчитана на 1 год

Место курса «Основы робототехники» в учебном плане Учебный курс «Робототехника» реализуется за счет вариативного компонента учебного плана МБОУ Колпаковская СОШ. На реализацию учебного курса «Робототехника» используется время, отведенное на внеурочную деятельность. Форма реализации курса по выбору - кружок. Общий объем учебного времени 170 учебных часов (пять часов в неделю).

Учебно-тематическое планирование

№	Наименование разделов и тем	Количество часов
1	Знакомство с робототехникой и правилами работы	2
2	Знакомство с электронным конструктором	2
3	Практическое занятие	1
4	Что такое электрический ток? Понятие электрический ток. Как измеряется его сила. Для чего он нужен и как он вырабатывается.	2
5	Принципиальные схемы. Что такое принципиальные схемы. Для чего они нужны. Условные обозначения некоторых электронных компонентов.	2
6	Практическое занятие	1
7	Что в твоём наборе? Условные обозначения всех компонентов электронного конструктора.	2
8	Полосатики. Знакомство с резистором. Для чего применяется резистор. Расчет номинала резистора.	2
9	Практическое занятие	1
10	Конденсатор. Знакомство с керамическим конденсатором. Для чего он применяется. Таблица	2

	номинала конденсаторов и резисторов.	
11	Макетная плата. Для чего предназначена макетная плата. макетной платы электронного конструктора.	2
12	Практическое занятие	1
13	Питание и полярные компоненты. Виды источников питания. Примеры типичных полярных компонентов. Области применения.	2
14	Порядок сборки электрических цепей. Как ориентироваться в схеме электрических цепей.	2
15	Практическое занятие	1
16	Простейшая электрическая цепь. Составляющие простейшей электрической цепи. Принципиальная схема. Монтажная схема. Сборка Монтажной схемы.	2
17	Индикатор полярности. Для чего используется. Компоненты, необходимые для сборки цепи индикатора полярности. Принципиальная схема. Сборка монтажной схемы.	2
18	Практическое занятие	1
19	Последовательное включение светодиода. Знакомство со светодиодами. Для чего нужны светодиоды. Принципиальная схема. Сборка монтажной схемы. Эксперименты.	2
20	Параллельное включение светодиода. Где применяется параллельное включение светодиодов. Принципиальная схема. Сборка монтажной схемы. Эксперименты.	2
21	Практическое занятие	1
22	Последовательное включение резисторов. Функции резисторов в электронных схемах. Параметры резистора, величина измерения. Принципиальная схема. Сборка монтажной схемы.	2
23	Параллельное включение резисторов. Отличие последовательного и параллельного включения резисторов. Принципиальная схема. Сборка монтажной схемы.	2
24	Практическое занятие	1
25	Знакомство с конденсатором. Функции и свойства конденсаторов. Параметры конденсатора. Виды конденсаторов. Где применяются конденсаторы. Принципиальная схема. Сборка монтажной схемы.	2
26	Последовательное включение конденсаторов. Расчет общей емкости конденсаторов. Принципиальная схема. Сборка монтажной схемы.	2
27	Практическое занятие	1

28	Параллельное включение конденсаторов. Изменение времени заряда и разряда конденсаторов. Общая емкость двух конденсаторов. Что такое простейший конденсатор. Принципиальная схема. Сборка монтажной схемы.	2
29	Бочонки с электричеством. Принципиальная схема. Сборка монтажной схемы. Изменение количества конденсаторов.	2
30	Практическое занятие	1
31	Телеграфный ключ. Что такое телеграф? Принцип работы телеграфа. Азбука Морзе. Принципиальная схема. Сборка монтажной схемы.	2
32	Диммер. Что такое диммер? Область применения. Состав схемы диммера. Устройство переменного резистора. Принцип работы. Принципиальная схема. Сборка монтажной схемы.	2
33	Практическое занятие	1
34	Светофор. Принцип работы светофора. Принцип действия переключателя. Составляющие схемы светофора. Принципиальная схема. Сборка монтажной схемы.	2
35	Кодовый замок. Принцип действия кодового замка. Принципиальная схема. Сборка монтажной схемы. Смена кода.	2
36	Практическое занятие	1
37	Странный светильник. Знакомство с фоторезистором. Область применения фоторезистора. Принцип работы. Параметры. Принципиальная схема. Сборка монтажной схемы.	2
38	Сила пальцев. Транзистор. Что такое транзистор. Область применения транзистора. Принцип работы транзистора. Где применяется. Принципиальная схема. Сборка монтажной схемы.	2
39	Практическое занятие	1
40	Сигнализация. Принцип работы простейшей охранной сигнализации. Принципиальная схема. Сборка монтажной схемы.	2
41	Таймер. Применение изученных ранее свойств конденсатора. Принципиальная схема. Сборка монтажной схемы.	2
42	Практическое занятие	1
43	Детектор инфракрасного излучения. Виды излучений. Где применяется инфракрасное излучение. Принципиальная схема. Сборка монтажной схемы.	2

44	Полицейская мигалка. Знакомство со схемой мультивибратором. Устройство и принцип работы схемы. Принципиальная схема. Сборка монтажной схемы.	2
45	Практическое занятие	1
46	Генератор звука. Что такое звук. Измерение звука. Применение звука в электронике. Зуммер. Принцип работы зуммера. Принципиальная схема. Сборка монтажной схемы.	2
47	Музыкальные пальцы. От чего зависит частота генерируемого звука. Принципиальная схема. Сборка монтажной схемы.	2
48	Практическое занятие	1
49	Электронная 5. Светодиодные 7-сегментные индикаторы для отображения цифр. Устройство и принцип работы. Принципиальная схема. Сборка монтажной схемы.	2
50	Правильный светильник. Резисторный делитель напряжения Устройство и принцип работы. Принципиальная схема. Сборка монтажной схемы.	2
51	Практическое занятие	1
52	Практическое занятие	1
53	Маяк. Микросхема устройство и принцип работы. Принципиальная схема. Сборка монтажной схемы.	2
54	Железнодорожный переезд. Обратная полярность светодиода. Принципиальная схема. Сборка монтажной схемы.	2
55	Практическое занятие	1
56	Регулируемый маяк. Принцип регулирования частоты мигания светодиода с помощью переменного резистора. Принципиальная схема. Сборка монтажной схемы.	2
57	Гудок. Принципиальная схема. Сборка монтажной схемы.	2
58	Практическое занятие	1
59	Терменвокс – принцип работы музыкального инструмента. Принципиальная схема. Сборка монтажной схемы.	2
60	Рояль. Музыкальная схема. Принципиальная схема. Сборка монтажной схемы.	2
61	Практическое занятие	1
62	Акустический моргалик. Принцип работы данной схемы. Принципиальная схема. Сборка монтажной схемы.	2

63	Мерцающие огни. Принцип работы и устройство схемы. Принципиальная схема. Сборка монтажной схемы.	2
64	Практическое занятие	1
65	Полицейская сирена. Принцип работы и устройство. Принципиальная схема. Сборка монтажной схемы.	2
66	Усилитель звука. Принцип работы и устройство. Принципиальная схема. Сборка монтажной схемы.	2
67	Практическое занятие	1
68	Среда программирования микроконтроллеров Arduino. Знакомство с программным обеспечением Arduino.	2
69	Прототипирование в робототехнике. Микроконтроллер как основной компонент робота.	2
70	Практическое занятие	1
71	Робототехнические платформы открытого типа. Прототипирование.	2
72	Знакомство с Arduino. Платформа Arduino. Контакты платы Arduino Uno.	2
73	Практическое занятие	1
74	Макетные платы Arduino. Программное обеспечение Arduino. Среда разработки Snap4Arduino (S4A). Установка S4A.	2
75	Программное обеспечение Arduino. Среда разработки Arduino IDE	2
76	Практическое занятие	1
77	Программное обеспечение Arduino. Работа в Arduino IDE.	2
78	Программное обеспечение Arduino. Альтернативное программное обеспечение для Arduino.	2
79	Практическое занятие	1
80	Периферия Arduino. Виды периферийного оборудования. Однокомпонентные устройства	2
81	Периферия Arduino. Простые упражнения для Arduino и S4A – Мигание светодиодом. Маячок с убывающей яркостью.	2
82	Практическое занятие	1
83	Периферия Arduino. Простые упражнения для Arduino и S4A – Управление движением с помощью потенциометра. Упражнение «Краб»	2
84	Периферия Arduino. Простые упражнения для Arduino и S4A – Управление яркостью светодиода с помощью потенциометра.	2
85	Практическое занятие	1

86	Периферия Arduino. Простые упражнения для Arduino и S4A – Работа с фоторезистором. Упражнение «Робот».	2
87	Периферия Arduino. Простые упражнения для Arduino и S4A – Терменвокс.	2
88	Практическое занятие	1
89	Периферия Arduino. Простые упражнения для Arduino и S4A – Ночной светильник.	2
90	Периферия Arduino. Простые упражнения для Arduino и S4A – RGB - светодиод.	2
91	Практическое занятие	1
92	Периферия Arduino. Простые упражнения для Arduino и S4A – Сахарница.	2
93	Модули и сложные датчики.	2
94	Практическое занятие	1
95	Применение модулей и S4A. Сигнализатор затопления.	2
96	Применение модулей и S4A. Сервопривод.	2
97	Практическое занятие	1
98	Платы расширения.	2
99	Язык программирования Wiring. Введение в язык Wiring.	2
100	Практическое занятие	1
101	Программы на языке Wiring: библиотеки и переменные	2
102	Основные функции в языке Wiring. Функция setup()	2
103	Практическое занятие	1
104	Основные функции в языке Wiring. Функция loop()	2
105	Основные функции в языке Wiring и ШИМ. Работа со звуками.	2
106	Практическое занятие	1
107	Графические блоки и код в ArduBlock.	2
108	Подключение датчика уровня жидкости	2
109	Практическое занятие	1
110	Практическое занятие	2
111	Практическое занятие	2
112	Практическое занятие	1
	ВСЕГО:	180

Формы контроля:

1. Проверочные работы
2. Практические занятия
3. 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:

- о выяснение технической задачи,
- о определение путей решения технической задачи.

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

Методы обучения:

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);

2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей);

3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий);

4. 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.

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

1. роль и место робототехники в жизни современного общества;
2. основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
3. основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
4. правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
5. общее устройство и принципы действия роботов;
6. основные характеристики основных классов роботов;
7. общую методику расчета основных кинематических схем;
8. порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
9. методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
10. основы популярных языков программирования;
11. правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием;
12. основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
13. определения робототехнического устройства, наиболее

распространенные ситуации, в которых применяются роботы;

14. иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;

15. основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;

16. различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;

уметь

1. собирать простейшие модели;

2. самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;

3. использовать компьютер для программирования

4. владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;

5. разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом

6. пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;

7. подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов

8. правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы

9. 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.

Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ.

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. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 7-9 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.

2. 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

3. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks

4. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>

5. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>

6. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /

7. Материалы сайтов

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

<http://www.239.ru/robot>

http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html

http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника

<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>

<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>

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