

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа с. Александровка муниципального образования
«Мелекесский район» Ульяновской области»

ПРИНЯТА

На заседании педагогического
совета

Протокол № 1 от 30.08.2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Приказ № 102 от 30.08.2024

**Рабочая программа внеурочной деятельности технологической
направленности
«Основы программирования с помощью робототехнического
образовательного набора «Клик»»**

Возраст учащихся: 10-12 лет

Срок реализации: один год.

Длительность обучения – 144 часа.

Уровень реализации: стартовый.

Автор-составитель:
Романов Сергей Евгеньевич,
Учитель информатики

с. Александровка, 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1 «Комплекс основных характеристик программы»

1.1.	Пояснительная записка.	3
1.2.	Цели и задачи Программы	5
1.3.	Содержание программы	7
1.4.	Планируемые результаты	10

Раздел 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1.	Календарный учебный график	12
2.2.	Условия реализации программы	26
2.3.	Формы контроля	27
2.4.	Оценочные материалы	27
2.5.	Методические материалы	28
2.6.	Список литературы	29

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование роботов» (далее программа) относится к программам научно-технической направленности и предназначена для формирования функциональной естественнонаучной и технологической грамотности. Программа разработана и утверждена в 2022 году.

Актуальность программы состоит в том, что она:

- соответствует требованиям ФГОС в отношении системно-деятельностного подхода к организации учебной деятельности с учетом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся и достижению целей образования через овладение обучающимися универсальными учебными действиями;
- реализуется в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование»; соответствует его основной цели: «Формирование эффективной системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи, основанной на принципах справедливости, всеобщности и направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию всех обучающихся»;
- реализуется в рамках федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование» на базе Центра образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста» при МБОУ «Средняя школа с. Рязаново муниципального образования «Мелекесский район» Ульяновской области».

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что программа направлена на создание условий для повышения технических навыков, расширения кругозора и интеллектуального роста школьников.

В современном мире школьнику необходимо умение оперативно и качественно работать с информацией, грамотно и доступно излагать свои

мысли, привлекая для этого современные средства и методы. В наше время всё более актуальным становится представление своих ученических проектов в виде компьютерных презентаций.

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на такие дисциплины, как электроника, механика, программирование. Основывается на проектировании и конструировании инновационных интеллектуальных механизмов. В процессе проектирования используются образовательные конструкторы, которые управляются при помощи программы, в соответствии с которой используется специальный язык программирования.

Робототехника – один из самых интересных и познавательных способов углубления знаний по информатике, в частности, по разделу программирования. Во время занятий ученики научатся проектировать, конструировать и программировать роботов, а также творчески, креативно подходить к решению поставленных задач, работать в команде. Визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является возможность школьников участвовать в олимпиадах по робототехнике, а также, принимать участие в региональных, всероссийских и международных конкурсах по программированию, конструированию и т.д.

Отличительная особенность программы – использование специального оборудования (роботы-конструкторы), которое позволит создавать творческие проекты для решения практических задач.

Адресат программы: обучающиеся 4 - 6 классов (10 – 12 лет), мотивированные изучать программирование и конструирование. Формируется одна группа в количестве 10-12 человек.

Объем программы 144 часа.

Формы организации образовательного процесса. Форма обучения – очная, образовательный процесс осуществляется очно и координируется педагогом. В рамках образовательной программы предусматриваются индивидуальные и групповые задания для осуществления сетевого взаимодействия и обмена творческими идеями.

Виды занятий по программе: лекция, практикум, творческий проект, конкурс, выставка, самостоятельная работа.

Срок освоения программы – 1 учебный год.

Режим занятий. Количество занятий в неделю – 4 часа (2 дня в неделю по 2 часа). Продолжительность каждого занятия – 45 минут с обязательным перерывом 15 минут.

1.2. Цель и задачи Программы

Цель программы: формирование и развитие функциональной естественнонаучной и технологической грамотности обучающихся.

Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.
- дать знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

Воспитывающие:

- формировать творческое и креативное мышление для решения поставленных задач;
- формировать умение работать в команде;
- обучить навыкам делегирования и распределения обязанностей для работы в команде.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Цель первого модуля программы - развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники с использованием робототехнического образовательного конструктора CLICK.

Задачи:

- Ознакомить учащихся с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы CLICK, а также их функциями;
- Сформировать основные понятия о робототехнических механизмах, их конструкциях;
- Ознакомить учащихся со сборкой и программированием базовой модели робота в соответствии с пошаговыми инструкциями.
- Развивать алгоритмическое мышление учащихся;
- Развить у учащихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;
- Формировать навыки самостоятельного решения задач;
- Воспитывать чувство самоконтроля;
- Сформировать у учащихся стремление к получению качественного законченного материала.

Цель второго модуля обучения: развитие алгоритмического мышления обучающихся, их творческих способностей, аналитических и логических компетенций с использованием образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская».

Задачи:

- Сформировать навыки проектирования простейших конструктивных

элементов в САПР Fusion 360;

- Ознакомить учащихся со средой программирования Arduino IDE;
- Сформировать навыки при работе с конструктором, приобретение опыта практической деятельности по созданию автоматизированных систем управления;
- Развитие активности, самостоятельности в решении технических задач;
- Воспитание стойкости в достижении желаемых результатов.

1.3.

Содержание программы

Учебный план 1 модуля обучения

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы организации занятий	Формы контроля
		Всего	Теория	Практика		
1	Вводное занятие	2	2	-	Беседа, инструктаж	Опрос, тестирование.
2	Конструирование роботов в конструкторе CLICK	20	8	12	Беседа объяснение, демонстрация.	Устный опрос, практическая работа
3	Программирование в среде Mblock5	30	10	20	Беседа объяснение, демонстрация.	Устный опрос, практическая работа
4	Сборка и программирование базовых моделей	20	4	16	Беседа, демонстрация. Занятие – практикум.	Устный опрос, практическая работа
	Итого:	72	24	48		

Учебный план 2 модуля обучения

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы организации занятий	Формы контроля
		Всего	Теория	Практика		
1	Вводное занятие	2	2	-	Беседа, инструктаж	Опрос, тестирование.
2	Обзор робототехнического комплекта «СТЕМ- Мастерская»	10	6	4	Беседа объяснение, демонстрация.	Устный опрос, практическая работа
3	Проектирование в САПР Fusion360	18	4	14	Беседа объяснение, демонстрация.	Устный опрос, практическая работа
4	Основы программирования в среде ArduinoIDE	26	12	14	Беседа объяснение, демонстрация.	Устный опрос, практическая работа,
5	Сборка и программирование базовых моделей	16	4	12	Беседа, демонстрация. Занятие – практикум.	Устный опрос, практическая работа
	Итого:	72	28	44		

Содержание учебного плана 1 модуля обучения

1. Вводное занятие

Теория: Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором. Роль робототехники в современном мире. Виды роботов. Основные направления в современной робототехнике

Формы контроля: Опрос, тестирование.

2. Конструирование роботов в конструкторе CLICK

Теория: Основные детали конструктора CLICK. Спецификация конструктора. Знакомство с аппаратным обеспечением платформы CLICK. Способы соединения деталей. Простые механизмы: рычаг, ролик, маятник, ось, блок и т.д. Знакомство с терминами (сила, трение, колебания), ключевыми понятиями (центр тяжести, мощность, скорость, крутящий момент).

Практика: Применение учениками знаний в области механического проектирования. Сборка и изучение простых механизмов для создания роботов: ходовая часть, манипуляторы, передачи.

Формы контроля: Устный опрос, практическая работа.

3. Программирование в среде Mblock5

Теория: Виды алгоритмов. Среда программирования Mblock5. Подключение контроллера к компьютеру. Знакомство с датчиками CLICK и их функциями.

Практика: Инициализация портов. Общая структура программы. Основные операторы. Программирование линейного движения робота. Оператор ветвления. Оператор цикла. Создание программ движения роботов с использованием операторов ветвления и цикла. Программирование различных задач для робота с датчиками.

Формы контроля: Устный опрос, практическая работа.

4. Сборка и программирование базовых моделей

Теория: Обзор базовых моделей конструктора CLICK.

Практика: Сборка базовых роботов. Программирование различных задач (управляемые и автономные) для базовых моделей роботов CLICK.

Формы контроля: Устный опрос, практическая работа.

Содержание учебного плана 2 модуля обучения

1. Вводное занятие

Теория: Роль инженерии в современном мире. Техника безопасности при конструировании и моделировании.

Формы контроля: Опрос, тестирование.

2. Обзор робототехнического комплекта «СТЕМ-Мастерская»

Теория: Обзор образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Исполнительные механизмы образовательного комплекта. Системы управления образовательного комплекта.

Практика: Прямая и обратная задачи кинематики.

Формы контроля: Устный опрос, практическая работа.

3. Проектирование в САПР Fusion360

Теория: Интерфейс среды Fusion 360.

Практика: Создание простейшей модели (куб, шар). Работа с чертежами. Создание деталей манипулятора.

Формы контроля: Устный опрос, практическая работа.

4. Основы программирования в среде ArduinoIDE

Теория: Основные понятия и конструкции языка программирования Arduino. Структура программы. Переменные. Логические конструкции. Функция и ее аргументы.

Практика: Мигание диодом, вращение сервопривода, использование циклов, чтение и воспроизведение позиций сервоприводов, программирование решения обратной задачи кинематики.

Формы контроля: Устный опрос, практическая работа.

5. Сборка и программирование базовых моделей

Теория: Обзор базовых моделей комплекта «СТЕМ Мастерская».

Практика: Сборка базовых роботов. Программирование различных задач (управляемые и автономные) для базовых моделей роботов комплекта «СТЕМ Мастерская».

Формы контроля: Устный опрос, практическая работа.

1.4. Планируемые результаты

По окончании 1 модуля обучающиеся должны

Знать:

- правила безопасной работы с компьютерами и робототехническим конструктором CLICK;

- понятия: центр тяжести, трение, скорость, масса, крутящий момент, мощность;
- виды робототехнических механизмов, их конструкции;
- основные операторы языка программирования Mblock5;
- структуру программы языка программирования Mblock5.

Уметь:

- создавать роботов на основе технической документации;
- определять результат выполнения заданного алгоритма;
- составлять алгоритмы управления роботами, записывать их в виде программ на языке программирования Mblock5;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

По окончании 2 модуля обучающиеся должны

Знать:

- исполнительные механизмы и системы управления образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская»;
- формулировку прямой и обратной задачи кинематики;
- основные понятия и конструкции языка программирования Arduino.

Уметь:

- создавать модели в САПР Fusion 360, работать с чертежами, создавать детали манипулятора;
- программировать простые мобильные платформы с использованием исполнительных механизмов комплекта «СТЕМ Мастерская».

РАЗДЕЛ 2 «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»

2.1. Календарный учебный график

Календарный учебный график 1 модуля обучения

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1	09		Беседа, инструктаж.	2	Вводное занятие. Техника безопасности. Понятие «робототехника». Современная робототехника. Производство и использование роботов.	Опрос, тестирование
2	09		Беседа, демонстрация	2	Конструирование роботов в конструкторе CLICK. Конструктивные элементы и комплектующие конструкторов CLICK	Устный опрос
3	09		Беседа, демонстрация	2	Конструирование роботов в конструкторе CLICK. Базовые принципы проектирования роботов	Устный опрос

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
4	09		Беседа, демонстрация	2	Конструирование роботов в конструкторе SLICK. Простые механизмы и движение	Устный опрос, практическая работа
5	09		Беседа объяснение, демонстрация.	2	Конструирование роботов в конструкторе SLICK. Конструирование и испытание установки «Цепная реакция»	Устный опрос, практическая работа
6	09		Беседа объяснение, демонстрация.	2	Конструирование роботов в конструкторе SLICK. Конструирование и испытание установки «Цепная реакция»	Устный опрос, практическая работа
7	09		Беседа объяснение, демонстрация.	2	Конструирование роботов в конструкторе SLICK. Ключевые понятия: центр тяжести, мощность, скорость, крутящий момент	Устный опрос
8	09		Беседа объяснение, демонстрация.	2	Конструирование роботов в конструкторе SLICK. Механизмы:	Устный опрос

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
					электромоторы постоянного тока, передаточное отношение, зубчатые передачи	
9	10		Беседа объяснение, демонстрация.	2	Конструирование роботов в конструкторе CLICK. Механизмы: манипулирование объектами	Практическая работа
10	10		Беседа объяснение, демонстрация.	2	Конструирование роботов в конструкторе CLICK. Контроллер CLICK. Обзор системы управления	Устный опрос, практическая работа
11	10		Беседа объяснение, демонстрация.	2	Конструирование роботов в конструкторе CLICK. Контроллер CLICK.	Практическая работа
12	10		Беседа, демонстрация	2	Программирование в среде Mblock5. Среда программирования Mblock5.	Устный опрос
13	10		Беседа, объяснение, демонстрация	2	Программирование в среде Mblock5. Подключение контроллера к компьютеру.	Устный опрос

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
					Инициализация портов. Общая структура программы. Операторы	
14	10		Беседа, объяснение, демонстрация	2	Программирование в среде Mblock5. Линейное программирование. Движение и маневрирование робота	Устный опрос, практическая работа
15	10		Беседа объяснение, демонстрация.	2	Программирование в среде Mblock5. Линейное программирование. Движение и маневрирование робота	Практическая работа
16	10		Беседа, объяснение, демонстрация	2	Программирование в среде Mblock5. Датчики: касания, расстояния, цвета, гироскоп	Устный опрос
17	11		Беседа, объяснение, демонстрация	2	Программирование в среде Mblock5. Программирование алгоритмов ветвления.	Устный опрос, практическая работа
18	11		Беседа, объяснение, демонстрация	2	Программирование в среде Mblock5.	Устный опрос, практическая работа

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
					Циклические алгоритмы.	
19	11		Беседа	2	Программирование в среде Mblock5. Программирование задач смешанных структур	Устный опрос
20	11		Беседа, объяснение	2	Программирование в среде Mblock5. Программирование задач смешанных структур	Устный опрос
21	11		Беседа объяснение, демонстрация.	2	Программирование в среде Mblock5. Программирование с использованием бамперного переключателя	Практическая работа
22	11		Беседа объяснение, демонстрация.	2	Программирование в среде Mblock5. Программирование с использованием контактного светодиодного датчика	Практическая работа
23	11		Беседа объяснение, демонстрация.	2	Программирование в среде Mblock5. Программирование с использованием датчика расстояния	Практическая работа

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
24	11		Беседа объяснение, демонстрация.	2	Программирование в среде Mblock5. Программирование с использованием датчика расстояния	Практическая работа
25	12		Беседа объяснение, демонстрация.	2	Программирование в среде Mblock5. Программирование с использованием гироскопического датчика	Практическая работа
26	12		Беседа объяснение, демонстрация.	2	Программирование в среде Mblock5. Программирование с использованием датчика цвета	Практическая работа
27	12		Беседа, демонстрация	2	Сборка и программирование базовых моделей. Конструкция робота Clawbot	Устный опрос
28	12		Занятие - практикум	2	Сборка и программирование базовых моделей. Сборка и программирование робота Clawbot	Практическая работа
29	12		Занятие - практикум	2	Сборка и программирование базовых моделей. Сборка и	Практическая работа

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
					программирование робота Clawbot	
30	12		Занятие - практикум	2	Сборка и программирование базовых моделей. Сборка и программирование робота Clawbot	Практическая работа
31	12		Беседа, демонстрация	2	Сборка и программирование базовых моделей. Конструкция роботов Armbot и Ink	Устный опрос
32	12		Занятие - практикум	2	Сборка и программирование базовых моделей. Сборка и программирование робота Armbot	Практическая работа
33	01		Занятие - практикум	2	Сборка и программирование базовых моделей. Сборка и программирование робота Armbot	Практическая работа
34	01		Занятие - практикум	2	Сборка и программирование базовых моделей. Сборка и программирование робота Armbot	Практическая работа

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
35	01		Занятие - практикум	2	Сборка и программирование базовых моделей. Сборка и программирование робота Ink	Практическая работа
36	01		Занятие - практикум	2	Сборка и программирование базовых моделей. Сборка и программирование робота Ink	Практическая работа

Календарный учебный график 2 модуля обучения

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
37	01		Беседа, инструктаж.	2	Вводное занятие. Роль инженерии в современном мире. Техника безопасности при конструировании и моделировании	Опрос, тестирование
38	01		Беседа, демонстрация	2	Обзор робототехнического комплекта «СТЕМ-Мастерская» Исполнительные механизмы образовательного комплекта.	Устный опрос

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
39	01		Демонстрация	2	Обзор робототехнического комплекта «СТЕМ-Мастерская» Исполнительные механизмы образовательного комплекта.	Практическая работа
40	01		Беседа, демонстрация	2	Обзор робототехнического комплекта «СТЕМ-Мастерская» Системы управления образовательного комплекта.	Устный опрос
41	02		Демонстрация	2	Обзор робототехнического комплекта «СТЕМ-Мастерская» Системы управления образовательного комплекта.	Практическая работа
42	02		Демонстрация	2	Обзор робототехнического комплекта «СТЕМ-Мастерская» Системы управления образовательного комплекта.	Устный опрос, практическая работа
43	02		Беседа объяснение, демонстрация.	2	Проектирование в САПР Fusion360	Устный опрос

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
					Интерфейс среды Fusion 360	
44	02		Объяснение, демонстрация.	2	Проектирование в САПР Fusion360 Создание простейшей модели (куб, шар)	Практическая работа
45	02		Беседа объяснение, демонстрация.	2	Проектирование в САПР Fusion360 Работа с чертежами	Устный опрос
46	02		Объяснение, демонстрация.	2	Проектирование в САПР Fusion360 Создание деталей манипулятора. Создание модели основания	Практическая работа
47	02		Объяснение, демонстрация.	2	Проектирование в САПР Fusion360 Создание деталей манипулятора. Создание модели детали поворотного звена	Практическая работа
48	02		Объяснение, демонстрация.	2	Проектирование в САПР Fusion360 Создание деталей манипулятора. Создание модели одного из звеньев	Практическая работа
49	03		Объяснение, демонстрация.	2	Проектирование в САПР Fusion360	Практическая работа

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
					Создание деталей манипулятора. Создание модели направляющей схвата	
50	03		Объяснение, демонстрация.	2	Проектирование в САПР Fusion360 Создание деталей манипулятора. Создание модели детали схвата	Практическая работа
51	03		Объяснение, демонстрация.	2	Проектирование в САПР Fusion360 Создание деталей манипулятора. Создание модели детали схвата	Практическая работа
52	03		Беседа, объяснение, демонстрация	2	Основы программирования в среде ArduinoIDE. Основные понятия и конструкции языка программирования Arduino	Устный опрос
53	03		Беседа, объяснение, демонстрация	2	Основы программирования в среде ArduinoIDE. Структура программы.	Устный опрос
54	03		Беседа, объяснение, демонстрация	2	Основы программирования	Устный опрос

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
					в среде ArduinoIDE. Переменные.	
55	03		Объяснение, демонстрация	2	Основы программирования в среде ArduinoIDE. Мигание диодом	Практическая работа
56	03		Объяснение, демонстрация	2	Основы программирования в среде ArduinoIDE. Вращение сервоприводом	Практическая работа
57	04		Беседа, объяснение, демонстрация	2	Основы программирования в среде ArduinoIDE. Логические конструкции.	Устный опрос
58	04		Беседа, объяснение, демонстрация	2	Основы программирования в среде ArduinoIDE. Циклы	Устный опрос
59	04		Объяснение, демонстрация	2	Основы программирования в среде ArduinoIDE. Вращение нескольких сервоприводов	Практическая работа
60	04		Объяснение, демонстрация	2	Основы программирования в среде ArduinoIDE. Использование циклов	Практическая работа

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
61	04		Объяснение, демонстрация	2	Основы программирования в среде ArduinoIDE. Чтение и воспроизведение позиций сервоприводов	Практическая работа
62	04		Беседа, объяснение, демонстрация	2	Основы программирования в среде ArduinoIDE. Функция и ее аргументы. Массивы	Устный опрос
63	04		Объяснение, демонстрация	2	Основы программирования в среде ArduinoIDE. Решение обратной задачи кинематики	Практическая работа
64	04		Объяснение, демонстрация	2	Основы программирования в среде ArduinoIDE. Решение обратной задачи кинематики	Практическая работа
65	05		Беседа, демонстрация	2	Сборка и программирование базовых моделей. Устройство Delta-робота	Устный опрос
66	05		Занятие - практикум	2	Сборка и программирование базовых моделей. Робот с Delta-кинематикой.	Практическая работа

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
					Сборка и разработка управляющей программы	
67	05		Занятие - практикум	2	Сборка и программирование базовых моделей. Робот с Delta-кинематикой. Сборка и разработка управляющей программы	Практическая работа
68	05		Занятие - практикум	2	Сборка и программирование базовых моделей. Робот с Delta-кинематикой. Сборка и разработка управляющей программы	Практическая работа
69	05		Беседа, демонстрация	2	Сборка и программирование базовых моделей. Устройство SCARA-манипулятора	Устный опрос
70	05		Занятие - практикум	2	Сборка и программирование базовых моделей. Сборка и разработка управляющей программы SCARA-манипулятора	Практическая работа

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
71	05		Занятие - практикум	2	Сборка и программирование базовых моделей. Сборка и разработка управляющей программы SCARA-манипулятора	Практическая работа
72	05		Занятие - практикум	2	Сборка и программирование базовых моделей. Сборка и разработка управляющей программы SCARA-манипулятора	Практическая работа

2.2. Условия реализации программы

Для организации занятий творческого объединения «Компьютерная грамотность» используется материальная и учебная база «Средняя школа с. Рязаново муниципального образования «Мелекесский район» Ульяновской области».

Материально-технические: учебные помещения, оснащенные необходимым учебным инвентарем.

Техническое оборудование:

- мобильные компьютеры (ноутбуки),
- вся необходимая гарнитура;
- робототехнический конструктор CLICK с программируемым контроллером, комплектом датчиков и ресурсным набором комплектующих для разработки сложных мехатронных систем и моделей роботов. Программируется в редакторе Mblock5 как графическими блоками, так и в текстовом режиме;

- образовательного комплект «СТЕМ Мастерская» с набором конструктивных элементов для сборки манипулятора с плоско-параллельной кинематической схемой и ресурсным набором комплектующих для разработки моделей роботов.

Информационно обеспечение: для реализации программы применяются: аудио-, видео-, фотоматериалы, интернет-источники, специальная и учебная литература.

2.3. Формы контроля

Устный опрос, тестирование, анкетирование, практическая работа, участие в школьных мероприятиях, конкурсах технического творчества.

2.4. Оценочные материалы

В процессе обучения проводятся следующие виды и формы контроля.

Входящий контроль осуществляется с помощью тестирования.

Промежуточный контроль (практическое задание) проводится в период обучения через наблюдение за выполнением поставленных задач, оценку самостоятельной реализации проекта.

Итоговый контроль осуществляется при сборке и программировании базовых моделей роботов. Отмечаются достоинства и недостатки самостоятельно выполненных моделей. (Результаты обозначаются в Таблице 1).

Таблица 1

Для осуществления промежуточного контроля используются следующие критерии оценки:

Параметры диагностики	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
	Владение теоретически материалом		

Теоретическая подготовка учащегося	Плохо владеет понятиями по пройденным темам, не может объяснить, что эти понятия обозначают, не применяет их на практике.	Владеет основными понятиями по пройденным темам, применяет их на практике. Не всегда может объяснить значение этих понятий.	Свободно владеет понятиями по пройденным темам, применяет их на практике, объясняет значение этих понятий.
Практическая подготовка учащегося	Практические умения и навыки		
	Не может самостоятельно выполнить сборку модели. Не может самостоятельно отрегулировать модель и разработать управляющую программу.	Самостоятельно выполняет сборку и регулировку. Модель имеет несущественные отклонения. Управляющая программы выполнена с ошибками	Самостоятельно качественно выполняет сборку модели. Самостоятельно разрабатывает управляющую программу.

2.5. Методические материалы

Важными условиями успешного освоения знаний по данной программе являются:

- Правильный подбор учебного материала с учётом содержания темы и поставленных задач;
- Использование разнообразных методов работы, обеспечивающих максимальную активность всех обучающихся, творческий подход;
- Сочетание коллективной (групповой) и индивидуальной работы

учащихся;

- Чёткая организация и эффективное использование времени, тщательная подготовка педагога к занятию.

В организации образовательного процесса по программе «Программирование роботов» используются следующие методы обучения:

- объяснительно – иллюстративный (рассказ, беседа, объяснение, разъяснение, инструктаж, показ) - в процессе учебной работы используются наглядные пояснения, демонстрируется то или иное учебное пособие, которое можно использовать в качестве источника новых знаний;
- репродуктивный (демонстрация, практическая работа) - способствует формированию знаний, умений, навыков через практическую работу;
- частично – поисковый (наблюдение, практическая работа).

Обучение осуществляется через такие формы, как индивидуальные и групповые занятия, занятие – практикум.

Гармоничное сочетание в программе различных методов и форм обучения повышает познавательную активность обучающихся и способствует осознанному приобретению знаний, умений и навыков.

Алгоритм проведения занятия

1. Организационный момент
2. Основная часть
3. Практическая работа
4. Завершающий этап: подведение итогов, рефлексия.

Методическое обеспечение программы

- Прикладная робототехника. СТЕМ Мастерская. Учебное пособие в двух частях;
- Информационный ресурс: Учебные пособия и инструкции APPLIED ROBOTICS, https://appliedrobotics.ru/?page_id=670
- Информационный ресурс: Учебный материал CLICK ROBOTICS, <http://Click.examen-technolab.ru/education>

2.6.

Список литературы

Для педагога:

1. Горнов О.А. «Основы робототехники и программирование с CLICK EDR», М: Издательство «Экзамен», 2016.
2. Ермишин К.В. «Методические рекомендации для преподавателя: образовательный робототехнический модуль (базовый уровень): 12 - 15 лет», М: Издательство «Экзамен», 2015
3. Улли Соммер. Программирование микроконтроллерных Arduino/Freeduino. – СПб. БХВ-Петербург. 2017 256 с.
4. Виктор Петин. Проекты с использованием контроллера Arduino, 2-е издание. – СПб. БХВ-Петербург. 2015 464 с.

Для учащихся и родителей:

5. Филиппов, С.А. «Робототехника для детей и родителей». / Издание 3-е, дополненное и исправленное. Санкт-Петербург, изд. «Наука», 2013.