

Муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования
городского округа город Кумертау Республики Башкортостан

Согласовано:

Директор МБОУ СОШ с. Ира

г.о.г. Кумертау РБ

Беляева А.В. Беляева

«02» сентября 2024г.



Утверждена:

приказом директора

МАОУ ДО «Центр

детского творчества»

г.о.г. Кумертау РБ

от 29.08.2024 №59-ОД

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности**

«Юный робототехник (Точка Роста)»

Возраст учащихся: 5-9 класс

Срок реализации: 1 год

Уровень: стартовый

Автор-составитель:

Филиппова Светлана Николаевна

педагог дополнительного

образования МАОУ ДО «Центр

детского творчества»

г.о.г. Кумертау РБ

г. Кумертау, 2024г

Уровень образования: основное общее образование.

Количество часов по учебному плану: 5 класс: 2 часа в неделю, 68 часа годовых; 6 класс: 2 часа в неделю, 68 часа годовых; 7 класс: 2 часа в неделю, 68 часа годовых; 8 класс: 2 часа в неделю, 68 часа годовых; 9 класс: 2 часа в неделю, 68 часа годовых. Всего - 340 ч/год; 10 ч/ неделю.

Программа разработана на основе: Учебного пособия СТЕМ Мастерская Учебник: Учебное пособие СТЕМ Мастерская часть 1, часть 2 / ООО Прикладная робототехника - Электронная книга 2020.

Программирование моделей инженерных систем. Техническое зрение роботов с использованием TrackingCam.

Образование в сфере робототехники продиктовано развитием современных электронных, робототехнических и инженерных технологий в области автоматизации, электроники, мехатроники и искусственного интеллекта. Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Юный робототехник» (далее - программа) - технической направленности. Предусматривает развитие творческих способностей детей, формирование начальных технических знаний, навыков, умений, способствует приобретению чувства уверенности и успешности, психологического благополучия.

Требования к результатам обучения и воспитания:

Личностные результаты обучения:

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;

- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- мотивация образовательной деятельности обучающихся на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений к себе, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебноисследовательской, игровой деятельности.

Метапредметные результаты:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей деятельности;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать педагога, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;

- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;

- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;

- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;

- виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов с применением робототехнических систем;

- проявление инновационного подхода к решению практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;

- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты обучения:

- умение использовать термины технической области;

- умение конструировать и программировать различные системы, в том числе, использующие интерфейс «Мозг-компьютер»;

- умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в области робототехники, электроники и программирования, умение работать с описаниями программ и сервисами;

- умение разрабатывать простые программы систем управления техническими объектами с применением робототехнических систем;

- навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи;

- рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания технических объектов;

- владение методами решения организационных и технических задач;
- владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности.

Универсальная учебная деятельность (УУД):

- оценка жизненных ситуаций (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений, соотносить их с общепринятыми нормами и ценностями;
- оценка (поступков) в предложенных ситуациях, которые можно характеризовать как хорошие или плохие;
- описание своих чувств и эмоций от знакомства с предметами технического творчества, изобретениями, уважительно относиться к результатам труда изобретателей и конструкторов, в том числе, в области электроники и робототехники;
- принятие другого мнения и высказывания, уважительное отношение к ним;
- опираясь на освоенные изобретательские и конструкторско-технологические знания и умения, делать выбор способов реализации предложенного или собственного замысла.

Регулятивные:

- волевая саморегуляция через исследовательскую деятельность;
- умение самостоятельно формулировать цели и задачи после предварительного обсуждения;
- умение с помощью педагога анализировать предложенное задание, отделять известное и неизвестное;
- умение совместно с педагогом выявлять и формулировать учебную проблему;
- под контролем педагога выполнять пробные поисковые действия (упражнения) для выявления оптимального решения проблемы (задачи);

- выполнение заданий по составленному под контролем педагога плану, сверять свои действия с ним;
- контроль точности выполнения команд, сформированных с помощью интерфейса «Мозг-компьютер», программных средств;
- проведение итогового контроля общего качества выполненного задания;
- проверка разработанных систем в действии, внесение необходимых конструктивных доработок и изменений в программное обеспечение (средством формирования этих действий служит технология продуктивной технической творческой деятельности);
- в диалоге с педагогом выработку критериев оценки и определение степени успешности выполнения своей работы.

Познавательные:

- умение отбирать информацию по теме;
- анализ, синтез, систематизация информации при исследовательской деятельности, при проведении опытов;
- умение выявлять и формулировать проблему;
- искать и отбирать необходимые для решения поставленной педагогом задачи источники информации в текстах, иллюстрациях, схемах, чертежах, инструкционных картах, энциклопедиях, справочниках, Интернете;
- добывать новые знания в процессе наблюдений, рассуждений и обсуждений новых материалов, выполнения пробных поисковых упражнений;
- перерабатывать полученную информацию: сравнивать и классифицировать факты и явления;
- определять причинно-следственные связи изучаемых технических явлений;
- делать выводы на основе обобщения полученных знаний;

- преобразовывать информацию: представлять информацию в виде текста, таблицы, схемы (в информационных проектах).

Коммуникативные:

- умение формулировать правильные вопросы; умение строить речевые высказывания;

- умение донести свою позицию до окружающих: оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учётом своих учебных и жизненных речевых ситуаций;

- умение высказывать свою точку зрения и пытаться её обосновать, приводя аргументы;

- умение слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения.

Содержание учебного предмета 5 класс.

Форма организации: индивидуально-групповой

Вид деятельности: консультация, беседа, дискуссия.

Тема 1: Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника. Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Тема 2: Основные подходы и принципы, лежащие в основе робототехники, систем управления. Возможности оборудования. Правила работы с инструментами и оборудованием.

Тема 3: Разработка моделей и систем на основе робототехнических конструкторов. Теория. Понятие о робототехнических системах, принципы и закономерности работы систем управления, конструирования. Подходы к построению робототехнических систем, использующих различные электронные вычислительные и исполнительные элементы. Практика. Разработка собственных или применение готовых модулей для построения систем на основе робототехнических конструкторов, построение и

исследование электронных схем, программного обеспечения. Выполнение задач из матрицы кейсов.

Тема 4: Основные приемы изготовления и дизайнерского оформления моделей и прототипов систем.

Тема 5: Подведение итогов.

Содержание учебного предмета 6 класс.

Форма организации: индивидуально-групповой

Вид деятельности: консультация, беседа, дискуссия.

Тема 1: Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника. Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Тема 2: Разработка моделей и систем на основе робототехнических конструкторов. Теория. Понятие о робототехнических системах, принципы и закономерности работы систем управления, конструирования. Подходы к построению робототехнических систем, использующих различные электронные вычислительные и исполнительные элементы.

Практика. Разработка собственных или применение готовых модулей для построения систем на основе робототехнических конструкторов, построение и исследование электронных схем, программного обеспечения. Выполнение задач из матрицы кейсов.

Тема 3: Подведение итогов.

Содержание учебного предмета 7 класс.

Форма организации: индивидуально-групповой

Вид деятельности: консультация, беседа, дискуссия.

Тема 1: Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника. Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Тема 2: Разработка моделей и систем на основе робототехнических конструкторов. Теория. Понятие о робототехнических системах, принципы и закономерности работы систем управления, конструирования. Подходы к построению робототехнических систем, использующих различные электронные вычислительные и исполнительные элементы. Практика. Разработка собственных или применение готовых модулей для построения систем на основе робототехнических конструкторов, построение и исследование электронных схем, программного обеспечения. Выполнение задач из матрицы кейсов.

Тема 3: STEM мастерская. Исполнительные механизмы образовательного комплекса.

Содержание учебного предмета 8-9 класс.

Форма организации: индивидуально-групповой

Вид деятельности: консультация, беседа, дискуссия.

Тема 1: Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника. Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Тема 2: Разработка моделей и систем на основе робототехнических конструкторов. Теория. Понятие о робототехнических системах, принципы и закономерности работы систем управления, конструирования. Подходы к построению робототехнических систем, использующих различные электронные вычислительные и исполнительные элементы. Практика. Разработка собственных или применение готовых модулей для построения систем на основе робототехнических конструкторов, построение и исследование электронных схем, программного обеспечения. Выполнение задач из матрицы кейсов.

Тема 3: Контроллер OpenCM 9.04. Контроллер OpenCM 9.04, технические характеристики. Периферийная плата STEM Board. Работа с устройствами ROBOTIS Dynamixel, библиотека DxlMaster. **Тема 4:** Манипулятор. Подготовка к сборке манипулятора. Программное обеспечение RoboPlus. Программирование сервоприводов.

Тема 5: Программирование и отладка Подготовка к программированию. Arduino IDE. Изучение оборудования. Контроллер OpenCM9.04, периферийная плата Stem Board 2. Вращение сервопривода.

Тема 6: Итоговое занятие.

Подведение итогов курса.

Тематическое планирование

Юный робототехник 5 класс

Общее число часов – 68.

№ темы (раздела)	Название темы (раздела)	Количество часов
Тема №1	Введение в образовательную программу, техника безопасности	4
Тема №2	Основы робототехники, знакомство с оборудованием и его возможностями	16
Тема №3	Разработка моделей и систем управления на основе робототехнических конструкторов	48

Тематическое планирование

Юный робототехник 6 класс

Общее число часов – 68.

№ темы (раздела)	Название темы (раздела)	Количество часов
Тема № 1	Введение в образовательную программу, техника безопасности	4
Тема № 2	Разработка моделей и систем управления на основе робототехнических конструкторов	60
Тема № 3	Подведение итогов	2
Тема № 4	Итоговое занятие	2

Тематическое планирование

Юный робототехник 7 класс

Общее число часов – 68.

№ темы (раздела)	Название темы (раздела)	Количество часов
Тема № 1	Введение в образовательную программу, техника безопасности	4
Тема № 2	Разработка моделей и систем управления на основе робототехнических конструкторов	50
Тема № 3	Стем мастерская. Исполнительные механизмы образовательного комплекса.	14

Тематическое планирование

Юный робототехник 8-9 класс

Общее число часов – 68.

№ темы (раздела)	Название темы (раздела)	Количество часов
Тема № 1	Введение в образовательную программу, техника безопасности	4
Тема № 2	Разработка моделей и систем управления на основе робототехнических конструкторов.	8
Тема № 3	Контроллер OpenCM 9.04	16
Тема № 4	Манипулятор	20
Тема № 5	Программирование и отладка	16
Тема № 6	Итоговое занятие	4

Календарно-тематическое планирование Юный робототехник

5 класс

№ урока	Тема урока	Дата проведения	
		План	Факт
Тема 1. Введение в образовательную программу, техника безопасности. 4 часа.			
1	Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности. Обзор образовательного комплекса СТЕМ Мастерская. Демонстрация готовых изделий.		
2	Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника. Задачи и план работы учебной группы.		
Тема 2. Основы робототехники, знакомство с оборудованием и его возможностями. 16 часов			
3	Знакомство с Trackingscam.		
4	Что такое техническое зрение.		
5	Цветовые модели.		
6	Принципы получения изображения СТЗ.		
Тема 3. Разработка моделей и систем на основе робототехнических конструкторов. 48 часов			
7	Программное обеспечение Trackingscam		
8	Настройка модуля в приложение TrackingCamApp		
9	Окно Object Detector приложения TrackingCamApp.		
10	Окно Object setup приложения TrackingCamApp.		
11	Окно терминала приложения TrackingCamApp.		
12	Настройка модуля TrackingCam. Распознавание однотонных областей.		
13	Распознавание разноцветных объектов.		
14	Работа модуля TrackingCam с контроллером CM-530.		
15	Вид функции TrackingCamParseBlobs.		
16	Программа R+Task. Размещение двух однотонных объектов перед камерой.		
17	Получение данных о распознанных объектах. Использование протокола Dinamixel		
18	Вывод данных о распознанных объектах в окне Debugging.		
19	Работа модуля TrackingCam с контроллером OpenCM		
20	Среда разработки RobotisIDE.		

21	Подключение TrackingCam к OpenCM		
22	Получение данных с модуля используя функцию Dxl.readByte.		
23	Работа модуля TrackingCam Arduino-совместимым контроллером.		
24	Соединение TrackingCam с различными отладочными платами через интерфейс UART.		
25	Библиотека TrackingCamDxlUart для Arduino IDE.		
26	Обмен данными с модулем и получение информации о распознанных объектах.		
27	Следящая платформа.		
28	Сборка следящей платформы		
29	Окно утилиты RoboPlus Manager		
30	Реализация алгоритма управления платформой.		
31	Схема разметки видимости TrackingCam.		
32	Основные функции управляющей программы		
33	Следование вдоль сложной линии.		
34	Организация движения по траектории из прямоугольников и кругов		

Календарно-тематическое планирование Юный робототехник

6 класс

№ урока	Тема урока	Дата проведения	
		План	Факт
Тема 1. Введение в образовательную программу, техника безопасности. 4 часа.			
1	Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности. Обзор образовательного комплекса СТЕМ Мастерская. Демонстрация готовых изделий.		
Тема 2. Разработка моделей и систем управления на основе робототехнических конструкторов. 60 часов			
2	Программируемый контроллер образовательного комплекса КПМИС.		
3	Лабораторная работа № 1. Светодиод.		
4	Светодиод. Разработка рабочей программы.		
5	Лабораторная работа № 2. Управляемый «программно» светодиод.		
6	Управляемый «программно» светодиод. Разработка рабочей программы.		
7	Лабораторная работа № 3. Управляемый «вручную» светодиод.		
8	Управляемый «вручную» светодиод. Разработка рабочей программы		
9	Лабораторная работа № 4. Пьезодинамик.		
10	Пьезодинамик. Разработка рабочей программы.		
11	Лабораторная работа № 5. Фоторезистор.		
12	Фоторезистор. Разработка рабочей программы.		
13	Лабораторная работа № 6. Светодиодная сборка.		
14	Светодиодная сборка. Разработка рабочей программы.		
15	Лабораторная работа № 7. Тактовая кнопка.		
16	Тактовая кнопка. Разработка рабочей программы.		
17	Лабораторная работа № 8. Синтезатор.		
18	Синтезатор. Разработка рабочей программы		
19	Лабораторная работа № 9. Дребезг контактов.		
20	Дребезг контактов. Разработка рабочей программы.		
21	Лабораторная работа № 10. Семисегментный индикатор		
22	Семисегментный индикатор. Разработка рабочей программы.		

23	Лабораторная работа № 11. Термометр.		
24	Термометр. Разработка рабочей программы.		
25	Лабораторная работа № 12. Передача данных на ПК.		
26	Передача данных на ПК. Разработка рабочей программы.		
27	Лабораторная работа № 13 Передача данных с ПК.		
28	Передача данных с ПК. Разработка рабочей программы.		
29	Лабораторная работа № 14. LCD Дисплей		
30	LCD Дисплей. Разработка рабочей программы.		
31	Лабораторная работа № 15. Сервопривод MG966.		
32	Схема подключения Сервопривода MG966.		
33	Сервопривод MG966. Разработка рабочей программы		
Тема 3. Подведение итогов. 2 часа.			
34	Беседа.		
Тема 4. Итоговое занятие. 2 часа			
35	Создание модели и её программирование.		

Календарно-тематическое планирование Юный робототехник

7 класс

№ урока	Тема урока	Дата проведения	
		План	Факт
Тема 1. Введение в образовательную программу, техника безопасности. 4 часа.			
1	Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности. Обзор образовательного комплекса СТЕМ Мастерская. Демонстрация готовых изделий.		
Тема 2. Разработка моделей и систем управления на основе робототехнических конструкторов. 50 часов			
2	Лабораторная работа № 16 Шаговый двигатель.		
3	Схема подключения Шагового двигателя.		
4	Шаговый двигатель. Разработка рабочей программы		
5	Лабораторная работа № 17. Двигатели постоянного тока.		
6	Подключение моторов к контроллеру КПМИС		
7	Двигатели постоянного тока. Разработка рабочей программы.		
8	Лабораторная работа № 18. Датчик линии.		
9	Схема подключения датчика линии.		
10	Датчик линии. Разработка рабочей программы.		
11	Лабораторная работа № 19. Управление по ИК-Каналу.		
12	Схема подключения Ик приемника		
13	Ик приемник. Разработка рабочей программы.		
14	Лабораторная работа № 20. Управление по Bluetooth.		
15	Схема подключения Bluetooth.		
16	Управление по Bluetooth. Разработка рабочей программы.		
17	Лабораторная работа № 21. Мобильная платформа.		
18	Схема подключения мобильной платформы.		
19	Мобильная платформа. Разработка рабочей программы.		
20	Сетевой функционал контроллера КПМИС. Модуль беспроводной передачи данных.		
21	Менеджер плат. ESP Dev Module		
22	Использование модуля в качестве BT- устройства.		
23	Отправка данных на BLE устройства. Использование модуля в качестве WI-FI устройства.		

24	Работа модуля в качестве WI-FI клиента.		
25	Работа модуля в качестве WI-FI точки доступа.		
26	Модуль проводной передачи данных WizNet-W5100.		
Тема 3. Стем мастерская. Исполнительные механизмы образовательного комплекса. 14 часов.			
27	Двигатель постоянного тока.		
28	Сервопривод		
29	Регуляторы.		
30	Сервоприводы Dynamixel.		
31	Внутреннее устройство памяти сервоприводов Dynamixel, протокол общения		
32	Устройство системы управления. Регуляторы используемые в сервоприводах Dynamixel AX-12A		
33	Инструментарий Dynamixel Workbench.		
34	Пакет поддержки платы OpenCM 9.04 в менеджере плат		

Календарно-тематическое планирование Юный робототехник

8-9 класс

№ урока	Тема урока	Дата проведения	
		План	Факт
Тема 1. Введение в образовательную программу, техника безопасности. 4 часа.			
1	Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности. Обзор образовательного комплекса СТЕМ Мастерская. Демонстрация готовых изделий.		
Тема 2. Разработка моделей и систем управления на основе робототехнических конструкторов. 8 часов			
2	Использование Dynamixel Wizard 2.0. Базовая манипуляция с сервоприводом.		
3	Построение графиков		
4	Отправка пакетов данных		
5	Обновление и восстановление прошивки сервопровода		
Тема 3. Контроллер OpenCM 9.04. 16 часов			
6	Контроллер OpenCM 9.04, технические характеристики.		
7	Расположение GPIO выходов на плате OpenCM 9.04, питание контроллера OpenCM 9.04.		
8	Встраиваемый одноплатный микрокомпьютер.		
9	Периферийная плата STEM Board.		
10	Универсальный контроллер AR-DXL-LoT.		
11	Силовая плата расширения контроллера AR-DXL-LoT		
12	Работа с устройствами ROBOTIS Dynamixel, библиотека DxlMaster.		
13	Работа контроллера в качестве Dynamixel-совместимого устройства, библиотеки DxlSlave и DxlSlave2.		
Тема 4. Манипулятор. 20 часов			
14	Подготовка к сборке манипулятора.		
15	Программное обеспечение RoboPlus.		
16	Программирование сервоприводов.		
17	Сборка манипулятора.1		
18	Сборка манипулятора.2		
19	Сборка манипулятора.3		
20	Сборка манипулятора.4		
21	Расчет максимальной массы груза.		

22	Прямая задача кинематики.		
23	Обратная задача кинематики.		
Тема 5. Программирование и отладка. 16 часов			
24	Подготовка к программированию.Arduino IDE.		
25	Изучение оборудования. Контроллер OpenCM9.04, периферийная плата Stem Board 2		
26	Начало программирования: Мигание диодом.		
27	Вращение сервопривода.		
28	Вращение всех сервоприводов.		
29	Использование циклов.		
30	Чтение позиций сервоприводов.		
31	Воспроизведение записанной позиции.		
32	Программирование решения обратной задачи кинематики.		
Тема 6. Итоговое занятие. 4 часа.			
33	Подведение итогов курса.		
34	Подведение итогов курса.		