

ПАО «ОНХП»
Центр Элитного Инженерного Образования

РАССМОТРЕНО

Заместитель председа-
теля Научно-инновацион-
ного совета

 О.М. Троян

Протокол № 8

от « 22 » 08 2024

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер ПАО
«ОНХП»

 А.Д. Ремнев

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ПАО «ОНХП»

 И.М. Зуга

Приказ № 1

от « ОНХП » 2024

Рабочая программа учебного предмета

«Конструирование программируемых устройств»

Составитель:

Тигнибидин Александр Васильевич, к.т.н.,
доцент ОмГТУ

Омск, 2024 год

Пояснительная записка

Программа "Конструирование программируемых устройств" предназначена для учащихся, интересующихся основами электроники, программирования и робототехники. В рамках курса студенты познакомятся с микроконтроллером Arduino, который является одним из самых популярных инструментов для создания интерактивных проектов. Программа включает теоретические и практические занятия, направленные на развитие навыков проектирования, программирования и работы с электронными компонентами.

Цели изучения

1. Формирование базовых знаний о принципах работы микроконтроллеров и их применении в различных проектах.
2. Развитие практических навыков в работе с Arduino, включая сборку схем, написание программ и отладку проектов.
3. Создание собственных проектов, что позволит учащимся применять полученные знания на практике и развивать креативное мышление.
4. Приобретение навыков работы в команде, что важно для успешной реализации совместных проектов.

Специфика учебного курса

Курс ориентирован на учащихся, имеющих базовые знания в области информатики и математики. Он включает как теоретические занятия, так и практические работы, что позволяет учащимся глубже понять материал и применять его на практике. Программа охватывает темы от основ электроники до создания сложных проектов с использованием датчиков, модулей связи и других компонентов.

Место учебного предмета в учебном плане

Программа "Конструирование программируемых устройств" занимает важное место в учебном плане, так как способствует развитию технического мышления и навыков решения проблем. Она может быть включена в курс дополнительного образования или как часть школьной программы по информатике и технологии. Занятия проводятся два раза в неделю по два академических часа, что обеспечивает достаточное время для усвоения материала и выполнения практических заданий.

Ожидаемые результаты

По завершении курса учащиеся смогут:

- Понимать основы работы микроконтроллеров и их применение.
- Разрабатывать простые схемы и писать программы для Arduino.
- Создавать собственные проекты, используя различные датчики и модули.
- Работать в команде над проектами, развивая навыки коммуникации и сотрудничества.

Содержание учебного предмета

Программа "Конструирование программируемых устройств" направлена на формирование у учащихся комплексных знаний и навыков в области электроники и программирования, что соответствует требованиям ФГОС СОО и ФОП СОО. Учебный предмет способствует развитию критического мышления, креативности и технической грамотности у школьников, подготавливая их к будущей профессиональной деятельности в области информационных технологий и инженерии.

10 класс

КОНСТРУИРОВАНИЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ УСТРОЙСТВ

Раздел 1. Введение в микроконтроллеры и платформу Arduino.

Знакомство с микроконтроллерами: определение, назначение и области применения. История развития платформы Arduino, её архитектура и основные компоненты. Описание среды разработки Arduino IDE, установка и настройка ПО. Основные принципы работы с платой Arduino: подключение к компьютеру, загрузка скетчей, работа с библиотеками.

Раздел 2. Основы электроники.

Изучение основных электрических понятий: напряжение, ток, сопротивление. Законы Ома и Кирхгофа. Элементы электрических схем: резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы. Основы работы с макетной платой: сборка простых цепей и тестирование их работоспособности.

Раздел 3. Программирование на языке C/C++.

Основы синтаксиса языка C/C++: переменные, типы данных, операторы, условия и циклы. Функции и их использование в программировании. Основы работы с массивами и строками. Написание простых программ для управления устройствами на Arduino.

Раздел 4. Работа с датчиками и исполнительными механизмами.

Изучение различных типов датчиков (температуры, света, движения и т.д.) и их принципов работы. Подключение датчиков к Arduino и считывание данных. Основы работы с исполнительными механизмами: сервомоторы, шаговые двигатели, реле. Разработка проектов с использованием датчиков и механизмов.

11 класс

КОНСТРУИРОВАНИЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ УСТРОЙСТВ

Раздел 5. Создание собственных проектов.

Этапы проектирования: от идеи до реализации. Формулирование задачи, выбор компонентов, разработка схемы и программного обеспечения. Примеры проектов: автоматизированные системы управления, робототехника, интерактивные устройства. Презентация и защита проектов перед классом.

Раздел 6. Основы работы с беспроводными модулями и IoT.

Введение в концепцию Интернета вещей (IoT). Изучение основных беспроводных технологий: Bluetooth, Wi-Fi, Zigbee. Подключение модулей к Arduino для передачи данных по беспроводным сетям. Примеры проектов с использованием IoT: удалённый мониторинг и управление устройствами.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Планируемые результаты освоения учебного предмета формируют у учащихся комплексные знания и навыки, соответствующие требованиям ФГОС СОО, что способствует их подготовке к будущей профессиональной деятельности в области информационных технологий и инженерии.

Личностные результаты

1. Формирование мотивации к обучению: Учащиеся развивают интерес к электронике и программированию, осознают важность данных знаний для будущей профессиональной деятельности.
2. Развитие критического мышления: Учащиеся учатся анализировать и оценивать свои решения в процессе проектирования и реализации проектов.
3. Ответственность за результат: Учащиеся понимают важность выполнения заданий и проектов, осознают свою роль в команде, если работают в группах.
4. Креативность: Учащиеся развивают способность генерировать новые идеи и подходы в решении задач, связанных с конструированием устройств.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия

1. Планирование: Учащиеся умеют ставить цели и задачи для выполнения проектов, составлять план работы.
2. Контроль и коррекция: Учащиеся могут оценивать свой прогресс, выявлять ошибки и вносить необходимые изменения в проект.

Познавательные универсальные учебные действия

1. Исследовательская деятельность: Учащиеся развивают навыки поиска информации, анализа данных и применения полученных знаний на практике.
2. Обобщение и систематизация: Учащиеся учатся классифицировать и обобщать информацию о различных компонентах и принципах работы микроконтроллеров.

Коммуникативные универсальные учебные действия

1. Работа в команде: Учащиеся развивают навыки взаимодействия с другими участниками проекта, учатся слушать и учитывать мнения других.
2. Презентация результатов: Учащиеся учатся эффективно представлять свои проекты, объяснять свои идеи и аргументировать выбор решений.

Предметные результаты

1. Знания о микроконтроллерах и платформах: Учащиеся знают основные компоненты и архитектуру платформы Arduino, а также принципы работы с микроконтроллерами.
2. Навыки работы с электроникой: Учащиеся умеют собирать простые электрические схемы, работать с основными электронными компонентами (резисторы, конденсаторы и т.д.).
3. Программирование на языке C/C++: Учащиеся владеют основами синтаксиса языка C/C++, умеют писать простые программы для управления устройствами на Arduino.
4. Работа с датчиками и исполнительными механизмами: Учащиеся умеют подключать датчики и исполнительные механизмы к Arduino, считывать данные и управлять устройствами.
5. Создание собственных проектов: Учащиеся способны разрабатывать собственные проекты от идеи до реализации, включая разработку схемы и программного обеспечения.
6. Основы IoT: Учащиеся знают принципы работы беспроводных технологий и умеют подключать модули к Arduino для создания IoT-проектов.

**Тематическое планирование с указанием количества академических часов,
отводимых на освоение каждой темы учебного предмета**

Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем программы	В том числе:			Форма контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
Раздел 1. Введение в микроконтроллеры и платформу Arduino						
1.1	Знакомство с микроконтроллерами - Определение, назначение и области применения. - Контроль: Тест на понимание понятий.	4	1	-	тест	
1.2	История и архитектура Arduino - История развития, основные компоненты. - Практическое занятие: Обзор различных моделей Arduino.	4	-	1	-	
1.3	Среда разработки Arduino IDE - Установка и настройка ПО. - Практическое занятие: Первое подключение и настройка среды.	4	-	1	-	
1.4	Работа с платой Arduino - Подключение к компьютеру, загрузка скетчей, работа с библиотеками. - Практическое занятие: Загрузка простого скетча и его тестирование.	4	-	1	-	

№	Наименование разделов и тем программы	В том числе:			Форма контроля	Электронные (цифровые) образовательные
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
Итого по разделу		16	1	3		
Раздел 2. Основы электроники						
2.1	Основные электрические понятия - Напряжение, ток, сопротивление. - Контроль: Тест на знание терминов.	4	1	-	тест	
2.2	Законы Ома и Кирхгофа - Применение законов в расчетах. - Практическое занятие: Решение задач по расчетам.	4	-	1	-	
2.3	Элементы электрических схем - Резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы. - Практическое занятие: Сборка схем на макетной плате.	4	-	1	-	
2.4	Работа с макетной платой - Сборка простых цепей и тестирование. - Практическое занятие: Создание и тестирование простых цепей.	4	-	1	-	

№	Наименование разделов и тем программы	В том числе:			Форма контроля	Электронные (цифровые) образовательные
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
Итого по разделу		16	1	3		
Раздел 3. Программирование на языке C/C++						
3.1	Основы синтаксиса языка C/C++ - Переменные, типы данных, операторы. - Контроль: Тест на знание синтаксиса.	6	1	-	тест	
3.2	Условия и циклы - Использование условных операторов и циклов. - Практическое занятие: Написание программ с условиями и циклами.	4	-	1	-	
3.3	Функции и массивы - Определение функций, работа с массивами. - Практическое занятие: Создание функций для управления устройствами.	4	-	1	-	
3.4	Примеры программ для Arduino (2 часа) - Написание простых программ. - Практическое занятие: Реализация программы управления светодиодом.	4	-	1	-	

№	Наименование разделов и тем программы	В том числе:			Форма контроля	Электронные (цифровые) образовательные
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
Итого по разделу		18	1	3		
Раздел 4. Работа с датчиками и исполнительными механизмами						
4.1	Типы датчиков - Датчики температуры, света, движения. - Контроль: Тест на знание типов датчиков.	6	1	-	тест	
4.2	Подключение датчиков к Arduino - Считывание данных с датчиков. - Практическое занятие: Подключение и тестирование датчика температуры.	6	-	1	-	
4.3	Исполнительные механизмы (3 часа) - Сервомоторы, шаговые двигатели, реле. - Практическое занятие: Управление сервомотором с помощью Arduino.	6	-	1	-	
Итого по разделу		18	1	2		
Раздел 5. Создание собственных проектов						

№	Наименование разделов и тем программы	В том числе:			Форма контроля	Электронные (цифровые) образовательные
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
5.1	Этапы проектирования - Формулирование задачи, выбор компонентов.	6	-	-	-	
5.2	Разработка схемы и ПО - Создание схемы подключения и написание программного обеспечения.	10	-	1	-	
5.3	Примеры проектов - Автоматизированные системы управления, робототехника.	10	-	1	-	
5.4	Презентация и защита проектов - Подготовка к презентации, защита перед классом.	8	-	1	-	
Итого по разделу		34	-	3		
Раздел 6. Основы работы с беспроводными модулями и IoT						
6.1	Введение в IoT - Концепция Интернета вещей.	6	-	-	-	
6.2	Беспроводные технологии - Bluetooth, Wi-Fi, Zigbee.	10	-	-	-	

№	Наименование разделов и тем программы	В том числе:			Форма контроля	Электронные (цифровые) образовательные
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
6.3	Подключение модулей к Arduino - Передача данных по беспроводным сетям.	10	-	1	-	
6.4	Примеры проектов с использованием IoT - Удалённый мониторинг и управление устройствами.	8	-	1	-	
Итого по разделу		34	-	2		
Общее количество часов по программе		136	4	16		