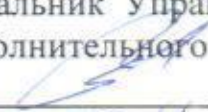


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Вятский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник Управления  
дополнительного образования  
  
А.В. Ральников  
«18» сентября 2024 г.  
03-04-2024-0768-1389

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины (модуля)

**«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА И ИХ АВТОМАТИЗАЦИЯ»**

дополнительной профессиональной программы –  
программы повышения квалификации

**«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА И ИХ АВТОМАТИЗАЦИЯ»**

Киров, 2024

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями дополнительной профессиональной программы «Интеллектуальные устройства и их автоматизация»

Рабочая программа разработана:

Хорошиной Еленой Николаевной, *ст. преподавателем каф. ЭС*

*(Ф.И.О., должность, уч. степень разработчика)*

© Вятский государственный университет, 2024

© Хорошина Е.Н., 2024

# 1. РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

## 1.1 Пояснительная записка

Актуальность и значение учебной дисциплины «Интеллектуальные устройства и их автоматизация» определяются тем, что в курсе слушатели знакомятся с образовательной платформой Arduino, с основами программирования языка Си и основными элементами построения цифрового устройства.

### Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины	Познакомить слушателей с основами работы интеллектуальных устройств на базе Arduino и способами их разработки и реализации.
Задачи учебной дисциплины	Познакомить слушателей с платформой Arduino. Познакомить слушателей с основами языка программирования Си. Познакомить слушателей с основными элементами цифровой и аналоговой электроники.

### Компетенции слушателя, формируемые в результате освоения учебной дисциплины / модуля

В результате освоения учебной дисциплины (модуля) слушатель должен продемонстрировать следующие результаты обучения:

Виды деятельности	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
ВД 1 – Сборка и монтаж электронных устройств различной конструктивной сложности	ПК 1 – Способность создавать схемы промышленной автоматики на базе платформы Arduino и различных периферийных устройств.	Владеть навыками подключения различных элементов и устройств к плате Arduino	Уметь создавать программный код и программировать микроконтроллеры, используемые на платах Arduino	Знать схемы подключения датчиков и исполнительных устройств, используемых в системах автоматизации

**1.2 Содержание учебной дисциплины (модуля)  
Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

Форма обучения	Общий объем (трудоемкость), час	В том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час					Самостоятельная работа, час	Форма промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Консультации		
Очно-заочная с применением ДОТ	70	50	26	24	-	-	20	-

**Тематический план**

№ п/п	Основные разделы и темы учебной дисциплины	Часы			
		Лекции	Практические (семинарские занятия)	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
1.	Работа в среде Arduino IDE	2	2	-	1
2.	Основы программирования в Arduino IDE	4	2	-	1
3.	Онлайн-симуляторы работы Arduino	2	2	-	1
4.	Проект №1: Светофор	2	2	-	2
5.	Проект №2: Serial monitor	2	2	-	1
6.	Проект №3: Шлагбаум	2	2	-	2
7.	Проект №4: Умный фонарь	2	2	-	2
8.	Проект №5: Гараж	2	2	-	2
9.	Проект №6: Сигнализация	2	2	-	2
10.	Проект №7: SMART-ведро	2	2	-	2
11.	Проект №8: Настольные часы	2	2	-	2
12.	Проект №9: Безопасная кружка	2	2	-	2
	<b>Итого:</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>20</b>

**Матрица соотнесения разделов / тем учебной дисциплины / модуля и формируемых в них компетенций**

Разделы / темы учебной дисциплины	Количество часов	Компетенции	
		ПК-1	Общее количество компетенций
Работа в среде Arduino IDE	5	+	1
Основы программирования в Arduino IDE	7	+	1
Онлайн-симуляторы работы Arduino	5	+	1
Проект №1: Светофор	6	+	1
Проект №2: Serial monitor	5	+	1
Проект №3: Шлагбаум	6	+	1
Проект №4: Умный фонарь	6	+	1
Проект №5: Гараж	6	+	1
Проект №6: Сигнализация	6	+	1
Проект №7: SMART-ведро	6	+	1
Проект №8: Настольные часы	6	+	1
Проект №9: Безопасная кружка	6	+	1
<b>Итого</b>	<b>70</b>		

**Краткое содержание учебной дисциплины:**

**Раздел 1 «Работа в среде Arduino IDE»**

Рассматривается установка среды Arduino IDE, основное окно программы, наиболее часто используемые разделы меню, выполнение компиляции и загрузки программы в микроконтроллер, а также подключение платы Arduino для программирования.

**Раздел 2 «Основы программирования в Arduino IDE»**

Рассматривается синтаксис языка программирования Си, основные типы данных, математические и логические операторы, встроенные функции и основные программные конструкции.

**Раздел 3 «Онлайн-симуляторы работы Arduino»**

Рассматривается перечень наиболее популярных онлайн-симуляторов работы Arduino, подключение и регистрация, принципы работы в них (создание схем, кода, моделирование работы устройства).

**Раздел 4 «Проект №1: Светофор»**

Рассматривается теория работы устройства, используемые электронные элементы, программные конструкции, формирование схемы с добавлением элементов и соединением их между собой, создание программного кода и моделирование работы устройства.

**Раздел 5 «Проект №2: Serial monitor»**

Рассматривается теория работы устройства, используемые электронные элементы, программные конструкции, формирование схемы с добавлением

элементов и соединением их между собой, создание программного кода и моделирование работы устройства.

#### **Раздел 6 «Проект №3: Шлагбаум»**

Рассматривается теория работы устройства, используемые электронные элементы, программные конструкции, формирование схемы с добавлением элементов и соединением их между собой, создание программного кода и моделирование работы устройства.

#### **Раздел 7 «Проект №4: Умный фонарь»**

Рассматривается теория работы устройства, используемые электронные элементы, программные конструкции, формирование схемы с добавлением элементов и соединением их между собой, создание программного кода и моделирование работы устройства.

#### **Раздел 8 «Проект №5: Гараж»**

Рассматривается теория работы устройства, используемые электронные элементы, программные конструкции, формирование схемы с добавлением элементов и соединением их между собой, создание программного кода и моделирование работы устройства.

#### **Раздел 9 «Проект №6: Сигнализация»**

Рассматривается теория работы устройства, используемые электронные элементы, программные конструкции, формирование схемы с добавлением элементов и соединением их между собой, создание программного кода и моделирование работы устройства.

#### **Раздел 10 «Проект №7: SMART-ведро»**

Рассматривается теория работы устройства, используемые электронные элементы, программные конструкции, формирование схемы с добавлением элементов и соединением их между собой, создание программного кода и моделирование работы устройства.

#### **Раздел 11 «Проект №8: Настольные часы»**

Рассматривается теория работы устройства, используемые электронные элементы, программные конструкции, формирование схемы с добавлением элементов и соединением их между собой, создание программного кода и моделирование работы устройства.

#### **Раздел 12 «Проект №9: Безопасная кружка»**

Рассматривается теория работы устройства, используемые электронные элементы, программные конструкции, формирование схемы с добавлением элементов и соединением их между собой, создание программного кода и моделирование работы устройства.

## **2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Методические рекомендации для преподавателя**

Организация учебного процесса предусматривает применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **2.2. Методические указания для слушателей**

Успешное освоение учебной дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции и семинарские (практические, лабораторные) занятия, получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий осуществляется преподавателем исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, кроме того они способствуют формированию у обучающихся навыков самостоятельной работы с научной литературой.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти

ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью практических и лабораторных занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения материала; применение теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении.

Практические (лабораторные) занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Конкретные пропорции разных видов работы в группе, а также способы их оценки определяются преподавателем, ведущим занятия.

На практических (лабораторных) занятиях под руководством преподавателя обучающиеся обсуждают дискуссионные вопросы, отвечают на вопросы тестов, закрепляя приобретенные знания, выполняют практические (лабораторные) задания и т.п. Для успешного проведения практического (лабораторного) занятия обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют студенту возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения, сформировать определенные навыки и умения и т.п.

Самостоятельная работа слушателей включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение задач и т.п.), которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины преподаватель предлагает обучающимся перечень заданий для самостоятельной работы. Самостоятельная работа по учебной дисциплине может осуществляться в различных формах (например: подготовка докладов; написание рефератов; публикация тезисов; научных статей; подготовка и защита проекта; другие).

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно либо группой и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Регулярно рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.



Результатом самостоятельной работы должно стать формирование у обучающегося определенных знаний, умений, навыков, компетенций.

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущей аттестации в течение периода обучения.

Процедура оценивания результатов освоения учебной дисциплины (модуля) осуществляется на основе действующего Положения об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВятГУ.

Для приобретения требуемых компетенций, хороших знаний и высокой оценки по дисциплине обучающимся необходимо выполнять все виды работ своевременно в течение всего периода обучения.

### **3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Основная литература**

1. Блум Д. "Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства. 2-е изд." - СПб : БХВ - Петербург, 2022. - 544 с. : ил.
2. Петин В. "Проекты с использованием контроллера Arduino, 4 изд." - СПб : БХВ - Петербург, 2021. - 560 с. : ил.
3. Улли Соммер. Электроника. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. 2-е изд., перераб. и доп. - СПб : БХВ - Петербург, 2017. - 256 с. : ил.

#### **Дополнительная литература**

1. Саймон Монк: Программируем Arduino. Профессиональная работа со скетчами. - СПб : Питер, 2017. - 272 с. : ил.
2. Ревич Ю.В. Занимательная электроника. – 7-е изд. перераб. и доп. - СПб : БХВ - Петербург, 2023. - 752 с. : ил.

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Портал дистанционного обучения ВятГУ.
2. Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы.
3. Русскоязычный сайт Arduino <https://arduino.ru/>.
4. Онлайн симулятор электронных схем <https://wokwi.com/>.
5. Онлайн сервис для 3D-дизайна, электроники и кодирования <https://www.tinkercad.com/>.

## Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса

### Перечень специализированных аудиторий (лабораторий)

Вид занятий	Назначение аудитории
Практика, лекция, семинар	Учебная аудитория
Самостоятельная работа	Читальные залы библиотеки

### Перечень специализированного оборудования

Перечень используемого оборудования
Мультимедиа-проектор с экраном настенным
Ноутбук (персональный компьютер)

### Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по учебной дисциплине

№ п/п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО	Производитель ПО и/или поставщик ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO	ЗАО "Анти-Плагиат"
2	Microsoft Office 365 Student Advantage	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами	ООО "Рубикон"
3	Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL Academic.	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями	ООО "СофтЛайн" (Москва)
4	Windows 7 Professional and Professional K	Операционная система	ООО "Рубикон"
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение	ООО «Рубикон»
6	Информационная система КонсультантПлюс	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «КонсультантКиров»
7	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «Гарант-Сервис»
8	Security Essentials	Защита в режиме реального времени от	Microsoft

	(Защитник Windows)	шпионского программного обеспечения, вирусов.	
9	Среда разработки Arduino IDE	Интегрированная среда разработки для Windows, macOS и Linux, разработанная на Си и C ++[4], предназначенная для создания и загрузки программ на Arduino-совместимые платы, а также на платы других производителей	Arduino Software

#### **4. МАТЕРИАЛЫ, УСТАНОВЛИВАЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ (ТКУ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СЛУШАТЕЛЕЙ**

*Формы ТКУ:*

- тест.

*Формы самостоятельной работы:*

- конспектирование;
- реферирование литературы;
- работа с лекционным материалом: проработка конспекта лекций, работа на полях конспекта с терминами, дополнение конспекта материалами из рекомендованной литературы.

#### **5. МАТЕРИАЛЫ, УСТАНОВЛИВАЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ АТТЕСТАЦИЙ**

Не предусмотрены.