

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физический факультет

УТВЕРЖДЕНО:  
Декан физического факультета  
С.Н. Филимонов

Рабочая программа дисциплины

**Программирование встроенных систем**

по направлению подготовки

**03.03.02 Физика**

Направленность (профиль) подготовки :  
**Фундаментальная физика**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2023**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
О.Н. Чайковская

Председатель УМК  
О.М. Сюсина

Томск – 2023

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ПК-1 Способен проводить научные исследования в выбранной области с использованием современных экспериментальных и теоретических методов, а также информационных технологий.

ПК-3 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, применять методы компьютерного моделирования для решения задач профессиональной деятельности

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 3.1 Владеет навыками работы с компьютером и компьютерными сетями с целью получения, хранения, обработки и анализа научной информации

ИОПК 3.2 Соблюдает основные требования информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности

ИПК 1.2 Владеет практическими навыками использования современных методов исследования в выбранной области

ИПК 3.2 Использует общее и специализированное программное обеспечение для теоретических расчетов и анализа экспериментальных данных

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Освоить основные клоны микропроцессорных систем с AVR-процессорами

– Научиться применять их для решения практических задач профессиональной деятельности.

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Семестр 6, зачет с оценкой

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Архитектура компьютера.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часа, из которых:

- лекции: 16 ч.

- практические занятия: 32 ч.

в том числе практическая подготовка: 32 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## 8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема	Краткое содержание
Понятие встроенные системы. Архитектура микроконтроллера	Использование встроенных систем для создания лабораторных установок. Структура микроконтроллера: процессор, память, регистры управления, АЦП, ЦАП, компаратор, таймеры и управление ими
Битовые операции при работе с портами	Основные битовые операции для битового изменения содержимого регистров и их использование
Платформа Ардуино. Аппаратная часть	Структура аппаратной части ардуино и программные способы управления ею
Способы программирования Ардуино	Языки программирования микроконтроллеров: С, wiring, processing и их использование
Управление внешними устройствами, подключаемыми в ардуино	Набор внешних устройств, подключаемый к Ардуино и управление ими
Питон как современный язык программирования	Синтаксис языка программирования Питон
Объектно-ориентированная составляющая Питона	Библиотека классов и объектов Питона и ее использование
Графическая библиотека и ее использование	Графическая библиотека Tkinter и ее использование
Библиотека последовательного интерфейса	Библиотека sequential для связи ардуино с персональным компьютером

## 9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, выполнения домашних заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр. Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## 10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

**Зачет с оценкой** проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит теоретический вопрос и две задачи. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=25066>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по проведению лабораторных работ.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Программирование на языке С для AVR и PIC микроконтроллеров.-К.,2006

2. С.Монк Программируем Arduino.Профессиональная работа со скетчами.-Питер, 2017

3. У.Соммер Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino/-Петербург, 2012

4. М.Майк Программирование на Питон для начинающих, М., 2015

### **13. Перечень информационных технологий**

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:  
Arduino, Python 2.7, Python 3.2, Tkinter, sequential, Windows 10

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –  
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –  
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

### **15. Информация о разработчиках**

Горчаков Леонид Всеволодович, доктор физ.-мат наук, профессор кафедры общей и экспериментальной физики