

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШНKB

Д.А. Седнев

«04» 09 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

| Микропроцессорные системы                               |                                        |         |    |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------|----|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника |         |    |
|                                                         | Прикладная электронная инженерия       |         |    |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Промышленная электроника               |         |    |
| Специализация                                           |                                        |         |    |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат       |         |    |
|                                                         |                                        |         |    |
| Курс                                                    | 4                                      | семестр | 8  |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единиц)            | 3                                      |         |    |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс                       |         |    |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                    | Лекции                                 |         | 11 |
|                                                         | Практические занятия                   |         | -  |
|                                                         | Лабораторные занятия                   |         | 33 |
|                                                         | ВСЕГО                                  |         | 44 |
| Самостоятельная работа, ч                               |                                        | 64      |    |
| ИТОГО, ч                                                |                                        | 108     |    |

| Вид промежуточной аттестации                           | экзамен                                                                              | Обеспечивающее подразделение | Отделение Электронной инженерии |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| Зав. кафедрой-руководитель отделения на правах кафедры |   |                              | П.Ф. Баранов                    |
| Руководитель ООП                                       |  |                              | В.С. Иванова                    |
| Преподаватель                                          |   |                              | А.А. Солдатов                   |
| Начальник отдела АО НПЦ Полус                          |  |                              | И.С. Костарев                   |

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                   | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                           |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                         | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                | Код                                                         | Наименование                                                                                                              |
| ПК(У)-2         | Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения | И.ПК(У)-2.3                       | Демонстрирует способность выполнять инженерные проекты по проектированию микропроцессорных систем | ПК(У)-2.3 В1                                                | Владеет навыками проектирования микропроцессорных систем                                                                  |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                                                                                                   | ПК(У)-2.3 У1                                                | Умеет осуществлять отладку и настройку микропроцессорных систем и их отдельных компонентов                                |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                                                                                                   | ПК(У)-2.3 З1                                                | Знает базовые принципы построения современных микропроцессорных систем и интерфейсы обмена данными                        |
| ПК(У)-3         | Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования                                     | И.ПК(У)-3.4                       | Демонстрирует способность практической реализации микропроцессорных систем.                       | ПК(У)-3.4 В1                                                | Владеет навыками практической реализации микропроцессорных систем                                                         |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                                                                                                   | ПК(У)-3.4 У1                                                | Умеет разрабатывать принципиальные схемы микропроцессорных систем и реализовывать обмен данными между компонентами систем |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                                                                                                   | ПК(У)-3.4 З1                                                | Знает принципы проектирования микропроцессорных систем                                                                    |

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                    | Индикатор<br>достижения<br>компетенции |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                       |                                        |
| РД1                                           | Применять знания принципов построения цифровых систем и расчета временных параметров на базе микроконтроллеров и микропроцессоров. | И.ПК(У)-2.3<br>И.ПК(У)-3.4             |
| РД2                                           | Выполнять расчеты временных параметров для согласования и оптимизации работы нескольких вычислительных устройств.                  | И.ПК(У)-2.3<br>И.ПК(У)-3.4             |
| РД3                                           | Разрабатывать алгоритмы и программные коды для работы вычислительных устройств в составе микропроцессорной системы.                | И.ПК(У)-2.3<br>И.ПК(У)-3.4             |

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                               | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Раздел 1. Особенности микропроцессорной архитектуры x86 и x86-64 | РД-1                                         | Лекции                    | 3                 |
|                                                                  |                                              | Лабораторные занятия      | 8                 |
|                                                                  |                                              | Самостоятельная работа    | 16                |
| Раздел 2. Чипсет персонального компьютера                        | РД-1                                         | Лекции                    | 3                 |
|                                                                  |                                              | Лабораторные занятия      | 8                 |
|                                                                  |                                              | Самостоятельная работа    | 16                |
| Раздел 3. Последовательный интерфейс                             | РД-2                                         | Лекции                    | 3                 |
|                                                                  |                                              | Лабораторные занятия      | 8                 |
|                                                                  |                                              | Самостоятельная работа    | 16                |
| Раздел 4. Периферийные интерфейсы микроконтроллеров              | РД-3                                         | Лекции                    | 2                 |
|                                                                  |                                              | Лабораторные занятия      | 9                 |
|                                                                  |                                              | Самостоятельная работа    | 16                |

Содержание разделов дисциплины:

##### **Раздел 1. Особенности микропроцессорной архитектуры x86 и x86-64**

*Раздел посвящен изучению внутренней структуры 32- и 64-разрядных микропроцессоров Intel. Рассмотрены вспомогательные модули, их назначение и применение.*

**Названия лабораторных работ:**

1. Разработка консольных приложений в среде Visual C++
2. Применение функций Windows API при разработке программ

##### **Раздел 2. Последовательный интерфейс**

*интерфейса UART в современных микроконтроллерах. Рассматриваются основные приемы работы с UART применительно к микропроцессорным системам управления и контроля.*

**Названия лабораторных работ:**

1. Работа с последовательным портом компьютера через функции WinAPI
2. Последовательный порт микроконтроллера

##### **Раздел 4. Периферийные интерфейсы микроконтроллеров**

*В разделе рассматриваются наиболее распространенные периферийные интерфейсы современных микроконтроллеров и их применение для связи с периферийными устройствами.*

**Названия лабораторных работ:**

1. Связь компьютера и микроконтроллера через последовательный порт
2. Знакомство со средой программирования Visual C#

#### 5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена

в следующих видах и формах:

- обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### **Основная литература:**

1. Маловичко, Ю. В. Основы микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю. В. Маловичко. — Норильск : НГИИ, 2015. — 171 с. — ISBN 978-5-89009-635-7. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155906>— Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Смирнов, Ю. А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники: учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1379-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/12948>— Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Сажнев, Александр Михайлович. Цифровые устройства и микропроцессоры : Учебное пособие Для академического бакалавриата / Сажнев А. М.. — 2-е изд., пер. и доп. — Электрон. дан.. — Москва: Юрайт, 2018. — 139 с. — Высшее образование. — URL:— Системные требования: Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей.. — ISBN 978-5-534-04946-6:319.00. Схема доступа: <https://urait.ru/bcode/415416>
4. Хартов В.Я. Микропроцессорные системы : учебное пособие для вузов / В. Я. Хартов. — 2-е изд., испр. и доп.. — Москва: Академия, 2014. — 368 с. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-57.pdf>

#### **Дополнительная литература**

1. Калабеков Б.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы : учебник для техникумов связи / Б. А. Калабеков. — 2-е изд., перераб. и доп.. — Москва: Горячая линия-Телеком, 2000. — 336 с.: ил.. — Библиогр.: с. 334.. — ISBN 5-93517-008-6.
2. Нарышкин, Александр Кириллович. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для вузов / А. К. Нарышкин. — 2-е изд., стер.. — Москва: Академия, 2008. — 318 с.: ил.. — Высшее профессиональное образование. Радиоэлектроника. — Библиография: с. 312-314. — Список сокращений: с. 3-4. — Список условных обозначений: с. 5-7.. — ISBN 978-5-7695-4917-5.

### **6.2. Информационное и программное обеспечение**

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. [www.st.com](http://www.st.com)
2. <http://www.silabs.com>
3. Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных НТБ - <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Adobe Acrobat Reader DC;
2. Adobe Flash Player;
3. Google Chrome;
4. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
5. Mozilla Firefox ESR;
6. Document Foundation LibreOffice;
7. Zoom Zoom
8. Microsoft Visual Studio Community Edition ( на сетевом ресурсе)

**7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины**  
**В учебном процессе используется следующее оборудование:**

| №  | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                                                          | Наименование оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)<br><br>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30, строен.1, 210 | Измеритель параметров импульсных электромагнитных помех ИКП-1(Автолаб) - 1 шт.; Отладочный комплект/C8051F060DK SILICON LAB - 15 шт.; Осциллограф GDS-820C - 9 шт.; Отладочный комплект/DL-NEXYS2-1200E DIGILENT - 10 шт.; Отладочный комплект/TMDSDOCK28335 - 20 шт.; Отладочный комплект/DK-CYSP-2C20N - 10 шт.; Генератор импульса АКИП-3301 - 6 шт.;<br>Комплект учебной мебели на 28 посадочных мест;<br>Компьютер - 11 шт.; Проектор - 1 шт. |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)<br><br>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30, строен.1, 211 | Отладочный модуль MCB2140 - 1 шт.; Осциллограф цифровой запоминающий АКИП-4122/1 - 7 шт.; Отладочный комплект/MCB2140 ULINK KEIL - 10 шт.; Лабораторный стенд по автоматизации технологических процессов - 8 шт.; Отладочный комплект/ATJTAGICE2 - 10 шт.; Отладочный комплект/ATSTK500 - 10 шт.; Отладочный модуль Lab TEST F06X - 4 шт.;<br>Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест;<br>Компьютер - 10 шт.;                                |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, специализации «Промышленная электроника» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность                  | ФИО           |
|----------------------------|---------------|
| Доцент ОЭИ                 | А.А. Солдатов |
| Начальник отдела НПЦ Полус | И.С. Костарев |

Программа одобрена на заседании Отделения электронной инженерии ИШНКБ (протокол № 19 от 28.06.2019).

Зав. кафедрой – руководитель отделения  
на правах кафедры,  
К.Т.Н.



П.Ф. Баранов

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| Учебный год              | Содержание /изменение                                                                                                                                                                                                                                                         | Обсуждено на заседании ОЭИ<br>ИШНКБ<br>(протокол) |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 2020/2021<br>учебный год | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС                                              | от 01.09.2020 г. № 37                             |
| 2021/2022<br>учебный год | 1. Обновлено содержание разделов дисциплины<br>2. Обновлено ПО в рабочей программе дисциплины<br>3. Обновлен список литературы<br>4. Обновлен перечень профессиональных баз<br>5. Обновлена аннотация рабочей программы дисциплины<br>6. Обновлены материалы в ФОС дисциплины | от 30.08.2021 г. № 54                             |
| 2022/2023<br>учебный год | 1. Обновлено содержание разделов дисциплины<br>2. Обновлено ПО в рабочей программе дисциплины<br>3. Обновлен список литературы<br>4. Обновлен перечень профессиональных баз<br>5. Обновлены материалы в ФОС дисциплины                                                        | от 27.06.2022 г. № 67                             |