

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШИТР

 Д.М. Сонькин  
« 25 » июня 2020 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ**

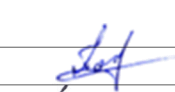
**МИКРОПРОЦЕССОРЫ И МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ**

|                                                                                                                                             |                                                     |         |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------|-----------------|
| Направление подготовки/<br>специальность<br>Образовательная программа<br>(направленность (профиль))<br>Специализация<br>Уровень образования | 09.03.01 Информатика и вычислительная техника       |         |                 |
|                                                                                                                                             | Информатика и вычислительная техника                |         |                 |
|                                                                                                                                             | Вычислительные машины, комплексы, системы и<br>сети |         |                 |
|                                                                                                                                             | высшее образование - бакалавриат                    |         |                 |
|                                                                                                                                             |                                                     |         |                 |
| Курс                                                                                                                                        | 3, 4                                                | семестр | 6, 7            |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)                                                                                              | 6                                                   |         |                 |
| Виды учебной деятельности                                                                                                                   | Временной ресурс                                    |         |                 |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                                                                                                        | Лекции                                              |         | 32              |
|                                                                                                                                             | Практические занятия                                |         | 16              |
|                                                                                                                                             | Лабораторные занятия                                |         | 48              |
|                                                                                                                                             | ВСЕГО                                               |         | 96              |
| Самостоятельная работа, ч                                                                                                                   |                                                     |         | 120             |
| в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с<br>выделенной промежуточной аттестацией (курсовой<br>проект, курсовая работа)                |                                                     |         | курсовой проект |
| ИТОГО, ч                                                                                                                                    |                                                     |         | 216             |

Вид промежуточной  
аттестации

|                                           |                                 |           |
|-------------------------------------------|---------------------------------|-----------|
| <b>Зачет,<br/>Экзамен,<br/>Диф. зачет</b> | Обеспечивающее<br>подразделение | ОИТ ИШИТР |
|-------------------------------------------|---------------------------------|-----------|

Заведующий кафедрой -  
руководитель отделения на  
правах кафедры -  
руководитель Отделения  
Руководитель ООП  
Преподаватель

|                                                                                     |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|  | Шерстнев В.С.  |
|  | Погребной А.В. |
|  | Ким В.Л.       |

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                       | Результаты освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                |                         | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ОПК(У)-2        | Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач                                                                   | Р1                      | ОПК(У)-2В2                                                  | Владеет опытом использования технических и программных средств при работе с компьютерными системами для решения задач профессиональной деятельности                                                                                                                                                         |
|                 |                                                                                                                                                                |                         | ОПК(У)-2У2                                                  | Уметь работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач, работать с программными средствами общего назначения.                                                                                                    |
|                 |                                                                                                                                                                |                         | ОПК(У)-2З2                                                  | Знает основные сведения о дискретных структурах, используемых в персональных компьютерах, языков программирования, структуры локальных и глобальных компьютерных сетей.                                                                                                                                     |
| ОПК(У)-5        | Владеет навыками отладки и тестирования программного продукта с использованием инструментальных средств                                                        | Р2                      | ОПК(У)-5В2                                                  | Владеет навыками отладки и тестирования программного продукта с использованием инструментальных средств                                                                                                                                                                                                     |
|                 |                                                                                                                                                                |                         | ОПК(У)-5У2                                                  | Умеет организовывать процесс разработки ПО; грамотно выполнять системный анализ, проектирование, кодирование, отладку и тестирование, документирование и выпуск программного продукта; осуществлять коллективную разработку; оценивать основные критерии качества созданного программного продукта          |
|                 |                                                                                                                                                                |                         | ОПК(У)-5З2                                                  | Знает технологии проектирования программных систем; организацию процесса проектирования программного обеспечения (ПО); методы проектирования структуры ПО; технологические средства разработки ПО; методы отладки и тестирования программ; структуру диалога; графические пакеты для реализации интерфейсов |
| ПК(У)-2         | Способен разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования | Р4                      | ПК(У)-2В2                                                   | Владеет навыками создания программного кода в соответствии с техническим заданием и существующими шаблонами                                                                                                                                                                                                 |
|                 |                                                                                                                                                                |                         | ПК(У)-2У2                                                   | Умеет использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения                                                                                                                                                                                                           |
|                 |                                                                                                                                                                |                         | ПК(У)-2З2                                                   | Знает методы и средства проектирования программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                             |
|                 |                                                                                                                                                                |                         | ПК(У)-2В14                                                  | Владеет навыками изучения технической документации по целевому аппаратному средству                                                                                                                                                                                                                         |
|                 |                                                                                                                                                                |                         | ПК(У)-2У14                                                  | Умеет применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку системных утилит, для написания программного кода                                                                                                                                                                  |
|                 |                                                                                                                                                                |                         | ПК(У)-2З14                                                  | Знает систему команд микропроцессора на целевой аппаратной платформе                                                                                                                                                                                                                                        |

## 2. Место дисциплины 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 |                                                                                                                       | Компетенция |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                          |             |
| РД-1                                          | Демонстрировать навыки использования современных программных средств, при решении задач профессиональной деятельности | ОПК(У)-2    |

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                         | Компетенция         |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                            |                     |
| РД-2                                          | Демонстрировать способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения | ОПК(У)-5<br>ПК(У)-2 |
| РД-3                                          | Демонстрировать знания системы команд микропроцессора целевой аппаратной платформы                      | ПК(У)-2             |

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. Введение.                                              | РД-1                                         | Лекции                    | 4                 |
|                                                                  |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                  |                                              | Самостоятельная работа    | 10                |
| Раздел 2 Микропроцессорное семейство Intel 8051.                 | РД-3                                         | Лекции                    | 10                |
|                                                                  |                                              | Лабораторные занятия      | 4                 |
|                                                                  |                                              | Самостоятельная работа    | 18                |
| Раздел 3. Программное обеспечение устройств на основе Intel 8051 | РД-2, РД-3                                   | Лекции                    | 16                |
|                                                                  |                                              | Лабораторные занятия      | 6                 |
|                                                                  |                                              | Самостоятельная работа    | 24                |
| Раздел 4. Микропроцессорное семейство AVR                        | РД-3                                         | Лекции                    | 2                 |
|                                                                  |                                              | Лабораторные занятия      | 4                 |
|                                                                  |                                              | Самостоятельная работа    | 8                 |
| Раздел 5. Проектирование устройств на основе Intel 8051          | РД-1, РД-2, РД-3                             | Практические занятия      | 16                |
|                                                                  |                                              | Лабораторные занятия      | 32                |
|                                                                  |                                              | Самостоятельная работа    | 60                |

Содержание разделов дисциплины:

|                            |
|----------------------------|
| <b>Раздел 1. Введение.</b> |
|----------------------------|

Применение микропроцессорных систем в современной технике, классификация микропроцессорных систем, основные производители микропроцессоров, сферы применения.

Темы лекций:

1. Классификация микропроцессорных систем
2. Примененне МПС

Названия лабораторных работ:

1. Изучение лабораторного комплекса SDK-1.1

|                                                         |
|---------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 2. Микропроцессорное семейство Intel 8051</b> |
|---------------------------------------------------------|

Архитектура микроконтроллера Intel 8051 (МК 51).

Темы лекций:

1. Архитектура микроконтроллера Intel 8051 (МК 51).
2. Устройство управления и синхронизация.
3. Организация памяти.
4. Система прерываний.

5. Порты ввода-вывода.
6. Система команд.
7. Примеры практических систем, построенных на основе микроконтроллера МК51.
8. Средства разработки ПО для микроконтроллера.

Названия лабораторных работ:

1. Изучение устройства ввода

### **Раздел 3. Программирование микропроцессорных систем на базе Intel 8051**

Программирование микропроцессорных систем на базе Intel 8051

Темы лекций:

1. Программирование устройств ввода и вывода дискретных данных.
2. Программирование последовательного интерфейса.
3. Программирование таймеров/счётчиков.
4. Особенности программирования системы прерывания.
5. Ввод и вывод аналоговых сигналов.

Названия лабораторных работ:

1. Матричная клавиатура

### **Раздел 4. Микропроцессорное семейство AVR**

Микроконтроллеры семейства AVR

Темы лекций:

1. Сравнительные характеристики. Архитектура, организация стека, система прерываний, порты ввода-вывода.
2. Система команд, структура программы.

Названия лабораторных работ:

1. Изучение устройства вывода
2. ЖКИ индикатор

### **Раздел 5. Проектирование устройств на основе Intel 8051**

Проектирование микроконтроллерных систем (МКС).

Темы практических занятий:

1. Техническое задание на микроконтроллерную систему
2. Обзор литературы
3. Разработка структурной схемы МКС
4. Разработка принципиальной схемы МКС
5. Разработка программного обеспечения МКС
3. Заключение
4. Оформление списка литературы

Названия лабораторных работ:

1. Изучение последовательного интерфейса
2. Программирование последовательного интерфейса.

**Тематика курсовых работ:**

1. Разработка микроконтроллерной системы тестирования регистра ИР1
2. Разработка микроконтроллерной системы тестирования регистра ИР22
3. Разработка микроконтроллерной системы тестирования регистра ИР23
4. Разработка микроконтроллерной системы тестирования регистра ИР35
5. Разработка микроконтроллерной системы тестирования счетчика ИЕ2
6. Разработка микроконтроллерной системы тестирования счетчика ИЕ5
7. Разработка микроконтроллерной системы тестирования счетчика ИЕ10
8. Разработка микроконтроллерной системы тестирования счетчика ИЕ18
9. Разработка микроконтроллерной системы тестирования мультиплексора КП11
10. Разработка микроконтроллерной системы тестирования мультиплексора КП14
11. Разработка микроконтроллерной системы тестирования мультиплексора КП7
12. Разработка микроконтроллерной системы тестирования мультиплексора КП2
13. Разработка микроконтроллерной системы тестирования шифратора ИВ3
14. Разработка микроконтроллерной системы тестирования дешифратора ИД7
15. Разработка микроконтроллерной системы тестирования дешифратора ИД3

## **5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Выполнение курсового проекта;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

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

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

#### **Основная литература:**

1. Магда, Ю.С. Микроконтроллеры серии 8051: практический подход / Ю.С. Магда. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 228 с. — ISBN 5-94074-394-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/871>. (дата обращения: 27.05.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Магда, Ю.С. Программирование и отладка C/C++ приложений для микроконтроллеров / Ю.С. Магда. — Москва : ДМК Пресс, 2012. — 168 с. — ISBN 978-5-94074-745-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4687> (дата обращения: 27.05.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Дополнительная литература:**

1. Гусев В.Г. Электроника и микропроцессорная техника : учебник для вузов / В.Г. Гусев, Ю.М. Гусев. — 6-е изд., стер. — Москва: КноРус, 2013. — 798 с.:
2. Хартов В.Я. Микропроцессорные системы: уч.пособие для вузов / В.Я. Хартов. — М.: Академия, 2014. — 368 с.

3. Сонькин, М. А. Микропроцессорные системы. Средства разработки программного обеспечения для микроконтроллеров семейства AVR : учебное пособие / М. А. Сонькин, А. А. Шамин. — Томск : ТПУ, 2016. — 90 с. — ISBN 978-5-4387-0676-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107725> (дата обращения: 27.05.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Персональный сайт преподавателя дисциплины Ким В.Л. Режим доступа: <https://portal.tpu.ru/SHARED/v/VLKIM>
2. Электронный курс «Архитектура микропроцессоров и микроконтроллеров». Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=4059>
3. Электронный курс «Программирование микроконтроллеров». Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=3815>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

1. Microsoft Word 2010 (сетевой ресурс [var.tpu.ru](http://var.tpu.ru))
2. Microsoft PowerPoint 2010 (сетевой ресурс [var.tpu.ru](http://var.tpu.ru))
3. Proteus 8 Professional (сетевой ресурс [var.tpu.ru](http://var.tpu.ru))

## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

| №  | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                                                 | Наименование оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)<br>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2<br>410  | Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для документов - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 26 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт. IP-камера купольная стационарная D-Link DCS-6210 - 1 шт.; Экран проекционный с электроприводом Lumien Master Control(LMC-100108) 153x203 см - 1 шт.; Комплект громкоговорителей — APART SDQ5PIR-W и Врезная проводная панель удаленного управления APART ACPR - 1 шт.; |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)<br>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2<br>402А | Доска аудиторная настенная - 1 шт.;<br>Компьютер - 12 шт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника подготовки / специализация «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность     | Подпись                                                                           | ФИО                 |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Профессор ОИТ |  | Ким Валерий Львович |

Программа одобрена на заседании кафедры Информационных систем и технологий (протокол от «29» мая 2017 г. № 4).

Заведующий кафедрой-руководитель  
отделения на правах кафедры  
к.т.н., доцент

 /Шерстнёв В.С. /

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| Учебный год                 | Содержание /изменение                                                                                                                                                                                                                                              | Обсуждено на заседании<br>(протокол) |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 2018/2019<br>учебный<br>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<br>5. Изменена система оценивания | от 28.08.2018г.<br>№ 7               |
| 2019/2020<br>учебный<br>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 28.06.2019 г.<br>№ 13             |