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
«01» 09 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Микропроцессорные системы

Направление подготовки/ специальность	09.03.01 Информатика и вычислительная техника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Программирование вычислительных и телекоммуникационных систем		
Специализация	Программирование вычислительных систем		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	**8**
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	**3**		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		**11**
	Лабораторные занятия		**33**
	ВСЕГО		**44**
Самостоятельная работа, ч			**64**
ИТОГО, ч			**108**

Вид промежуточной аттестации	**Экзамен**	Обеспечивающее подразделение	**ОИТ ИШИТР**

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры		Шерстнев В.С.
Руководитель ООП		Погребной А.В.
Преподаватель		Ким В.Л.

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
ОПК(У)-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-2.1	Демонстрирует навыки использования современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК(У)-2.1В1	Владеет опытом применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
				ОПК(У)-2.1У1	Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
				ОПК(У)-2.1З1	Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК(У)-8	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	И.ОПК(У)-8.1	Демонстрирует способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК(У)-8.1В1	Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач
				ОПК(У)-8.1У1	Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
				ОПК(У)-8.1З1	Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.
ПК(У)-1	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	И.ПК(У) - 1.1	Демонстрирует способность разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК(У)-1.1В1	Владеет навыками разработки, изменения и согласования архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения
				ПК(У)-1.1У1	Умеет использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения
				ПК(У)-1.1З1	Знает принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения
ПК(У)-3	Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов	И.ПК(У) - 3.1	Демонстрирует способность разрабатывать системные утилиты	ПК(У)-3.1В1	Владеет навыками изучения технической документации по целевому аппаратному средству
				ПК(У)-3.1У1	Умеет создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов
				ПК(У)-3.1З1	Знает систему команд микропроцессора на целевой аппаратной платформе

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 достижения компетенции
Код	**Наименование**	
РД 1	Приобретение навыков разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения	И.ОПК(У)-2 И.ОПК(У)-8
РД 2	Освоение студентами принципов построения микропроцессорных систем и овладение основными приёмами и методами их проектирования; приобретение навыков самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины и решения типовых задач	И.ОПК(У)-2 И.ПК(У)-1
РД 3	Приобретение навыков разработки аппаратно-программных комплексов на основе встраиваемых микропроцессорных систем	И.ОПК(У)-8 И.ПК(У)-1
РД 4	Владение навыками проектирования, программирования и отладки МПС.	И.ПК(У)-1 И.ПК(У)-3

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 (модуль) 1. Введение	РД2	Лекции	**4**
		Самостоятельная работа	**8**
Раздел (модуль) 2. Микропроцессоры семейства AVR	РД1,РД2, РД3, РД4	Лекции	**28**
		Практические занятия	**16**
		Лабораторные занятия	**48**
		Самостоятельная работа	**112**

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. ***Введение***

Темы лекций:

1. Применение микропроцессорных систем в современной технике, классификация микропроцессорных систем, основные производители микропроцессоров, сферы применения.
2. Обзор и сравнение микропроцессоров семейства AVR и ARM.

Раздел 2. ***Микропроцессоры семейства AVR***

Темы лекций:

3. Программирование портов ввода/вывода. Взаимодействие микроконтроллера с кнопками и светодиодами, обработка внешних прерываний.
4. Арифметическая обработка данных. Представление чисел в микроконтроллерах, сложение и вычитание чисел в дополнительном коде, умножение чисел без знака, деление целых чисел, сложение и вычитание двоично-десятичных чисел, программирование арифметических операций, операции над числами с плавающей точкой, программы для преобразования чисел.
5. Таймеры микроконтроллеров. Таймер/счетчик Т0 микроконтроллера, таймер/счетчик Т1 микроконтроллера, программирование таймера Т0, программирование функций сравнения, захвата и ШИМ таймера Т1, сторожевой таймер.
6. Обмен данными по последовательному интерфейсу. Последовательный обмен данными по каналу UART, работа последовательного канала SPI, обмен данными по интерфейсу

12C (TWI).

7. Организация ввода/вывода данных по параллельному интерфейсу. Взаимодействие с клавиатурой и ЖК-дисплеем, организация асинхронного параллельного обмена данными с квитированием.
8. Устройства для обработки аналоговых сигналов. Аналого-цифровой преобразователь, аналоговый компаратор.
9. Энергонезависимая память данных EEPROM.

Названия лабораторных работ:

1. Знакомство с аппаратно-программным обеспечением — учебными комплектами Atmel STK600.
2. Программирование устройств ввода и вывода.
3. Простейшая программа «бегущие огни».
4. Работа с кнопкой, устранение дребезга контактов.
5. Работа с прерываниями.
6. Использование таймер-счётчиков.
7. Использование таймер-счётчиков для генерации сигналов заданных форм.
8. Использование сторожевого таймера для контроля работы программы.
9. Работа с портом RS-232.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) 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;
- 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. 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: 25.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Сонькин, М. А. Микропроцессорные системы. Применение микроконтроллеров семейства AVR для управления внешними устройствами : учебное пособие / М. А. Сонькин, Д. М. Сонькин, А. А. Шамин. — Томск : ТПУ, 2016. — 88 с. — ISBN 978-5-4387-0708-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107726 (дата обращения: 25.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Мортон, Д. Микроконтроллеры AVR. Вводный курс : руководство / Д. Мортон. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 271 с. — ISBN 978-5-94120-096-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/60971 (дата обращения: 25.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Баранов, В. Н. Применение микроконтроллеров AVR: схемы, алгоритмы, программы : учебное пособие / В. Н. Баранов. — 3-е изд., перераб. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 288 с. — ISBN 978-5-94120-121-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/60980 (дата обращения: 25.05.2020). — 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 vap.tpu.ru)
2. Microsoft PowerPoint 2010 (сетевой ресурс vap.tpu.ru)
3. Proteus 8 Professional (сетевой ресурс vap.tpu.ru)
4. Document Foundation LibreOffice.

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. 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 410	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.; IP-камера купольная стационарная D-Link DCS-6210 - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.;Шкаф для документов - 1 шт.;Комплект учебной мебели на 26 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 402А	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Компьютер - 12 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы «Программирование вычислительных и телекоммуникационных систем» по специализации «Программирование вычислительных систем» направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Профессор ОИТ		Ким Валерий Львович

Программа одобрена на заседании Отделения информационных технологий ИШИТР (протокол от «01» сентября 2020г. №19).

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 (протокол)
2018/2019 учебный год	Изменена система оценивания	от 28.08.2018г. № 7
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	от 28.06.2019 г. № 13
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	от 01.09.2020 г. № 19