

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан РТФ

УТВЕРЖДАЮ /А.Н. Дедов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

27.01.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.2.8 Интерфейсы информационно-управляющих систем

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

27.03.04 Управление в технических системах

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Управление и информатика в технических системах

Курс 4
Семестр 7

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	180 / 5	часов/зачетных единиц
Лекции	32	часов
Лабораторные работы	32	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	64	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	7	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	80	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	7	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 27.03.04 Управление в технических системах

Программу составили:

доцент, канд. техн. наук	ПиП ЭВС	СОГЛАСОВАНО	П.А. Курасов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра проектирования и производства электронно-вычислительных средств

(наименование кафедры)		
11.11.2024	протокол №	4
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Т.С. Буканова
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Т.С. Буканова
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.Н. Дедов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Бастраков Александр Владиславович, главный инженер АО "ММЗ"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 04.02.2025 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-2 Способен проводить комплекс технических и программных решений автоматизации управления оборудованием на объектах от этапа анализа предметной области до эксплуатации систем и средств автоматизации	ПК-2.3 Проектирует оригинальные компоненты систем и средств автоматизации	знания: Знает основные компоненты систем и средств автоматизации умения: Умеет проектировать основные компоненты систем и средств автоматизации навыки: Имеет навыки работы с программным обеспечением, предназначенным для проектирования основных компонентов систем и средств автоматизации
	ПК-2.4 Проектирует и разрабатывает программное обеспечение оригинальных компонентов систем и средств автоматизации	знания: методику разработки программного обеспечения компонентов систем и средств автоматизации, в том числе интерфейсы передачи данных и взаимодействия компонентов системы умения: разрабатывать программные модули для взаимодействия компонентов систем и средств автоматизации навыки: разработки программного обеспечения оригинальных компонентов систем и средств автоматизации
2. ПК-3 Способен к выполнению работ по созданию и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи технического и организационного управления	ПК-3.1 Разрабатывает программный код на языках программирования высокого уровня для информационных систем управления и баз данных	знания: Знает языки программирования высокого уровня умения: Умеет проектировать программный код на языках программирования высокого уровня для информационных систем управления и баз данных навыки: Имеет навыки работы с программным обеспечением, предназначенным для разработки программного кода на языках программирования высокого уровня для информационных систем управления и баз данных
	ПК-3.2 Сопровождает выбор и внедрение программного обеспечения для оптимального функционирования информационной системы управления и СУБД	знания: программное обеспечение для реализации систем управления, в том числе с использованием различных интерфейсов передачи данных умения: провести анализ программного обеспечения для оптимального функционирования систем управления навыки: мотивированного выбора и внедрения программного обеспечения для оптимального функционирования информационной системы управления

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления (ПК-2), Технические средства автоматизации (ПК-2), Введение в инженерную деятельность (ПК-2), Технология программирования промышленных контроллеров (ПК-2); практик: Производственная практика. Проектно-конструкторская практика (ПК-2), Производственная практика. Проектно-конструкторская практика (ПК-3), Учебная практика. Научно-исследовательская работа (ПК-3)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Распределенные системы управления (ПК-2), Информационные системы управления (ПК-3); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (ПК-2), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2), Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (ПК-3), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-3)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Интерфейсы информационно-управляющих систем	96	ПК-2, ПК-3
Лекция. Эволюция поколений ЭВМ. Содержание архитектуры ВС	4	
Лекция. Система команд ЭВМ	4	
Лекция. Классификация архитектур системы команд	4	
Лекция. Общие проблемы при организации передачи информации на расстояние.	4	
Лекция. Параллельные линии передачи данных	4	
Лекция. Общие вопросы о последовательном способе передачи данных. Модель OSI	4	
Лекция. Интерфейс SPI. Интерфейс UART. Интерфейс I2C. Интерфейс MicroLan.	4	
Лекция. Интерфейс RS485. Интерфейс CAN. Интерфейс Ethernet. Интерфейс WiFi	4	
Лабораторная работа. Управление дискретными выходами и работа с семисегментным индикатором	6	
Лабораторная работа. Работа с внешними прерываниями и	6	

таймерами.		
Лабораторная работа. Работа с встроенным АЦП микроконтроллера	6	
Лабораторная работа. Генерация аналогового и ШИМ сигналов	6	
Лабораторная работа. Работа с внешними интерфейсами микроконтроллера	8	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы		
1. Проработка лекций		
2. Подготовка к лабораторным работам	32	
выполнение курсового проекта/работы	48	
Иная контактная работа: защита курсового проекта/работы	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом **лабораторного** занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение **лабораторных работ и курсового проекта**. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе.

Формой промежуточной аттестации по курсовой работе является дифференцированный зачет.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является **экзамен**

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Орлов, Сергей Александрович. Организация ЭВМ и систем [Текст] : [учеб. для студентов вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника"] / С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер. 2-е изд. Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2011. - 686 с. ISBN 978-5-49807-862-5. Экземпляры: всего 10.	10
2.	Васяева, Наталья Семеновна. Исследование организации ЭВМ и основных интерфейсов [Текст] : лаб. практикум / Н. С. Васяева, Е. С. Васяева; ГОУ ВПО "Мар. гос. техн. ун-т". Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. - 223 с. ISBN 978-5-8158-0887-4. Экземпляры: всего 47.	47
3.	Алиев, Марат Туфикович. Интерфейсы микроконтроллеров [Текст] : учебное пособие : для студентов направлений подготовки бакалавров 27.03.04 "Управление в технических системах", 11.03.04 "Электроника и нанoeлектроника", 11.03.03 "Конструирование и технология электронных средств" / М. Т. Алиев, Т. С. Буканова; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. - 93 с. ISBN 978-5-8158-2156-9. Экземпляры: всего 15.	15 / https://portal.volgatech.net/books/Aliev_Interfeysy_mikrokontrollerov_2019.pdf
4.	Новожилов, Олег Петрович. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем [Текст : Электронный ресурс] : учебник для вузов / О. П. Новожилов. 2-е изд. Москва: Юрайт, 2024. - 505 с ISBN 978-5-534-20365-3.	https://urait.ru/bcode/558011
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	508 (III)	Информационный планшет (4), Компьютер RAMEC GALE Custom	Microsoft Windows Enterprise, Справочная

		i3-3200/4ГБ/ монитор LCD 21.5", клавиат.,мышь (11), Мультиметр настольный универсальный 4 1/2 (4), ОСЦИЛЛОГРАФ ИС-67 (2), ОСЦИЛЛОГРАФ С1-65 (1), Осциллограф цифровой DS1102E (9), Частотомер AFC-2500 (1), Комплект учебной мебели (1)	правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
--	--	---	---

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

1. Каково наиболее частое применение однокристальных микроконтроллеров?

Ответ:

1. работа в системах управления
2. решение научно-технических задач
3. построение систем, обеспечивающих эффективную обработку мультимедийной информации
4. работа с базами данных

2. Как называется область памяти в процессоре?

1. регистр
2. сегмент
3. смещение
4. бит

3. Переменная, которая заносится в регистр?

1. операнд
2. стек
3. указатель
4. байт

4. Как называется изменение текущей последовательности команд?

1. прерывание
2. алгоритм
3. синхронизация

4. процедура

5. Одним из способов обмена памяти к внешним устройствам является:

1. Режим прямого доступа к памяти
2. Режим формирования сигналов прерываний в памяти
3. Режим программного управления памятью
4. Режим обслуживания памяти

6. В микроконтроллерах AVR обозначение EEPROM означает:

1. энергонезависимая память данных
2. энергонезависимая память программ
3. регистровая память
4. сторожевой таймер

7. Счётчик команд – это:

1. регистр, в котором содержится адрес следующей исполняемой команды
2. регистр, в котором содержится количество выполненных команд программы
3. регистр, в котором содержится общее количество команд программы
4. регистр, в котором содержится общее количество команд условного перехода в программе

8. Выберите правильное утверждение:

1. чем меньше адрес прерывания в таблице прерываний, тем выше приоритет прерывания
2. чем больше адрес прерывания в таблице прерываний, тем выше приоритет прерывания
3. чем меньше адрес прерывания в таблице прерываний, тем меньше приоритет прерывания
4. чем больше адрес прерывания в таблице прерываний, тем больше приоритет прерывания

9. Сторожевой таймер в микроконтроллерах необходим для:

1. защиты микроконтроллера от сбоев в процессе работы
2. для генерирования прерывания в случае совпадения содержимого счётного регистра с содержимым сторожевого таймера
3. для генерирования прерывания в случае совпадения содержимого регистра сравнения с содержимым сторожевого таймера
4. для генерации ШИМ сигнала

10. Аналоговый компаратор предназначен для:

1. сравнения значений напряжения, которое присутствует на двух выводах микроконтроллера и генерировании в данном случае прерывания
2. защиты вывода микроконтроллера в случае, если на вывод будет подан сигнал больше 5 В
3. для генерации ШИМ сигнала
4. преобразования аналогового сигнала на выводе микроконтроллера в цифровой сигнал

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Пояснить понятия: ЭВМ, СОД, АСОД, АСНИ, АС, ВК, ВС.
2. Основные понятия теории сложных систем: система, функция, структура и организация сложных систем, функциональная и структурная организация, элементсистемы.
3. Принципы организации ЭВМ: от чего они зависят? Принцип программного управления. Достоинства, недостатки.
4. Состав устройств, структура и порядок функционирования простейшей ЭВМ.
5. Основные технические характеристики ЭВМ: операционные ресурсы, емкость памяти, быстродействие, производительность, надежность, стоимость.
6. Функциональная организация (архитектура) ЭВМ: основные понятия. Режимы работы ЭВМ: однопрограммный и мультипрограммный.
7. Организация системы прерываний ЭВМ: назначение, маскирование прерываний, система приоритетов.
8. Система прерываний ПЭВМ типа IBM PC.
9. Многоуровневая (иерархическая) организация памяти ЭВМ.
10. Средства защиты основной памяти ЭВМ.
11. Защита информации в ПЭВМ IBM PC.
12. Машинные элементы информации. Представление символов и логических значений.
13. Представление целых чисел: формат, диапазон, переполнение разрядной сетки.
14. Представление действительных чисел в ЭВМ: формат, диапазон, особенности.
15. Форматы команд и машинные операции. Форматы команд ПЭВМ IBM PC.
16. Способы адресации информации: прямая, непосредственная, косвенная, неявная.
17. Организация адресного пространства ЭВМ. Способы адресации информации :индексная, индексно-относительная. Их отличия.
18. Способы адресации информации: страничная, относительная (базовая), индексная. Сравнительная характеристика.
19. Чем отличается формат целых чисел от формата правильной дроби? Переполнение разрядной сетки.

20. Организация адресного пространства внешней памяти ЭВМ. Виртуальная организация памяти.