

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ФИиВТ

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

02.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.2.2 Архитектура информационных систем

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Компьютерный дизайн

Курс

2

Семестр

3, 4

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	180 / 5	часов/зачетных единиц
Лекции	36	часов
Лабораторные работы	72	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	108	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	72	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	3	семестр
БРК, ДЗ	4	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Программу составили:

старший преподаватель	ИВС	СОГЛАСОВАНО	И.А. Малашкевич
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)
доцент	ИВС	СОГЛАСОВАНО	Н.С. Васяева
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра информационно-вычислительных систем

(наименование кафедры)			
19.01.2022	протокол №	25	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Д.В. Морохин	
		(И.О. Фамилия)	

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

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Д.В. Морохин
		(И.О. Фамилия)

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

СОГЛАСОВАНО	А.А. Кречетов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Усков Юрий Викторович, Генеральный директор ООО «Ричмедиа»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 07.02.2022 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-1 Способен выполнять работы и управлять работами по проектированию, созданию, модификации и сопровождению ИС	ПК-1.1. Знать: методы проектирования информационных систем, основные архитектуры, принципы организации и построения информационных систем	знания: Знать: методы проектирования информационных систем, основные архитектуры, принципы организации и построения информационных систем умения: навыки:
	ПК-1.2. Уметь: осуществлять поиск информации об условиях использования и возможностях предлагаемых информационно-коммуникационных систем, их составляющих и комплектующих	знания: умения: Уметь: осуществлять поиск информации об условиях использования и возможностях предлагаемых информационно-коммуникационных систем, их составляющих и комплектующих навыки:
	ПК-1.3. Уметь: проектировать интеллектуальные информационные системы с учетом специфики задачи	знания: умения: Уметь: проектировать интеллектуальные информационные системы с учетом специфики задачи навыки:
	ПК-1.4. Владеть: методикой проектирования информационных систем различной сложности и назначения	знания: умения: навыки: Владеть: методикой проектирования информационных систем различной сложности и назначения
	ПК-1.5. Знать: основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем.	знания: Знать: основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем. умения: навыки:
	ПК-1.6. Уметь: анализировать входные данные и исходную документацию	знания: умения: Уметь: анализировать входные данные и исходную документацию навыки:

	ПК-1.7. Владеть: навыками изучения технической документации по целевому аппаратному средству	знания: умения: навыки: Владеть: навыками изучения технической документации по целевому аппаратному средству
	ПК-1.8. Владеть: навыками конфигурирования параметров операционных систем и программного обеспечения	знания: умения: навыки: Владеть: навыками конфигурирования параметров операционных систем и программного обеспечения
2. ПК-2 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-2.1. Знать: методы и приемы формализации и алгоритмизации задач	знания: Знать: методы и приемы формализации и алгоритмизации задач умения: навыки:
	ПК-2.2. Уметь: использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации задач	знания: умения: Уметь: использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации задач навыки:
	ПК-2.3. Владеть: навыками оставления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов	знания: умения: навыки: Владеть: навыками оставления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Техническое обслуживание ЭВМ (ПК-1), Администрирование ЛВС (ПК-1), Виртуальная и дополненная реальность (ПК-2); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2)

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

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

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Архитектура систем обработки данных	108	ПК-1, ПК-2
Лекция. Эволюция поколений ЭВМ. Содержание архитектуры ВС.	2	
Лекция. Основные понятия схемотехники. Классификация ИМС.	2	
Лекция. Схемотехника комбинационных устройств.	2	
Лекция. Схемотехника арифметических устройств и устройств управления	2	
Лекция. Система команд	2	
Лекция. Модель вычислительной машины Дж. фон-Неймана	2	
Лекция. Подход В.М. Глушкова.	2	
Лекция. Функциональная схема фон-неймановской ЭВМ.	2	
Лекция. Организация конвейерной обработки	2	
Лабораторная работа. Логические сигналы и вентили. Введение в САПР Quartus.	2	
Лабораторная работа. Дешифраторы.	2	
Лабораторная работа. Шифраторы и преобразователи кодов.	4	
Лабораторная работа. Мультиплексоры и демультимплексоры.	4	
Лабораторная работа. Триггеры. Счётчики.	4	
Лабораторная работа. Сумматоры, компараторы.	4	
Лабораторная работа. Синтез комбинационной схемы.	4	
Лабораторная работа. Определение основных параметров реализации алгоритмов на ЭВМ.	6	
Лабораторная работа. Определение оптимального быстродействия процессора	6	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение 1. Проработка лекций 2. Подготовка к лабораторным работам	54	
Иная контактная работа: зачет	0	

4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Архитектура РС-совместимых ЭВМ	72	ПК-1, ПК-2
Лекция. Структура РС-совместимых ЭВМ.	2	
Лекция. Основные компоненты системных плат. Формфакторы системных плат.	2	
Лекция. Архитектура системных плат.	2	

Лекция. Способы соединения устройств.	2
Лекция. Способы передачи информации.	2
Лекция. Системные ресурсы ЭВМ. Логическая организация памяти и пространство ввода-вывода.	2
Лекция. Системные ресурсы ЭВМ. Аппаратные прерывания. АРIS.	2
Лекция. Аппаратные средства МПС.	2
Лекция. Основные структуры МПС.	2
Лабораторная работа. Исследование особенностей выполнения команд в ПЭВМ	8
Лабораторная работа. Исследование структур процессоров разных поколений и режимов их работы.	8
Лабораторная работа. Исследование состава и характеристик материнской платы персонального компьютера.	6
Лабораторная работа. Определение текущих настроек аппаратных средств персонального компьютера.	6
Лабораторная работа. Изучение архитектуры материнских плат и способов их монтажа в ЭВМ.	8
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Подготовка к лекциям. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к БРК	18
Иная контактная работа: консультации, дифференцированный зачет (БРК)	0

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. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплины представлены в рабочей программе. Формой промежуточной

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 46.	46
3.	Васяева, Елена Семеновна. Исследование моделей систем обработки данных [Текст] : лабораторный практикум : для студентов направлений подготовки 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника", 10.05.03 "Информационная безопасность автоматизированных систем", 27.03.04 "Управление в технических системах" / Е. С. Васяева, Н. С. Васяева; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. - 145 с. ISBN 978-5-8158-2045-6. Экземпляры: всего 22.	22 / https://portal.volgatech.net/books/Vasaieva_Issledovanie_modelei_sistem_obrabotki_dannih_2019.pdf
4.	Водяхо, А. И. Архитектурные решения информационных систем [Электронный ресурс] : учебник / А. И. Водяхо, Л. С. Выговский, В. А. Дубенецкий, В. В. Цехановский. 3-е изд., перераб. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 356 с. ISBN 978-5-507-44710-7.	https://e.lanbook.com/book/254624
5.	Пухальский, Г. И. Проектирование цифровых устройств [Электронный ресурс] / Пухальский Г. И., Новосельцева Т. Я. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 896 с. ISBN 978-5-8114-1265-5.	https://e.lanbook.com/book/212219

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.	518 (III)	Системный блок CEL D-341 FAN/ASUS S-775/512	Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web,

	M/160.0G/DVD+-RW (1), ПК 5 - ICL RAY P222.3 ,клавиат.,мышь.,монитор LG E2251T-BN (14), Сист. блок CE 331/256*2/PC 3200/80 Gb/FDD/DVD-ROM/КЛАВ+МЫШЬ+коврик (1),	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. Назовите элементную базу ЭВМ 1-го поколения.
2. В каком поколении ЭВМ были разработаны RISC-процессоры?
3. Какой недостаток ЭВМ 1-го поколения был устранён в ЭВМ 2-го поколения?
4. Что хранится в блоке регистровой памяти?
5. На каком уровне памяти в фон-неймановской ЭВМ информация хранится в виде файлов?
6. В какой архитектуре доступ к памяти выполняется только с помощью специальных команд?
7. При каком способе адресации возникает необходимость двукратного обращения к памяти?
8. В какой архитектуре используется множество форматов команд различной разрядности?
9. Какой блок должен содержать процессор, работающий в многопрограммном режиме?
10. Какой способ адресации не предполагает задание адреса операнда?

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

(3 семестр)

11. Пояснить понятия: ЭВМ, СОД, АСОД, АСНИ, АС, ВК, ВС.
12. Основные понятия теории сложных систем: система, функция, структура и организация сложных систем, функциональная и структурная организация, элемент системы.
13. Принципы организации ЭВМ: от чего они зависят? Принцип программного управления. Достоинства, недостатки.

14. Состав устройств, структура и порядок функционирования простейшей ЭВМ.
15. Основные технические характеристики ЭВМ: операционные ресурсы, емкость памяти, быстродействие, производительность, надежность, стоимость.
16. Функциональная организация (архитектура) ЭВМ: основные понятия. Режимы работы ЭВМ: однопрограммный и мультипрограммный.
17. Организация системы прерываний ЭВМ: назначение, маскирование прерываний, система приоритетов.
18. Система прерываний ПЭВМ типа IBM PC.
19. Многоуровневая (иерархическая) организация памяти ЭВМ.
20. Средства защиты основной памяти ЭВМ.
21. Защита информации в ПЭВМ IBM PC.
22. Машинные элементы информации. Представление символов и логических значений.
23. Представление целых чисел: формат, диапазон, переполнение разрядной сетки.
24. Представление действительных чисел в ЭВМ: формат, диапазон, особенности.
25. Форматы команд и машинные операции. Форматы команд ПЭВМ IBM PC.
26. Способы адресации информации: прямая, непосредственная, косвенная, неявная.
27. Организация адресного пространства ЭВМ. Способы адресации информации : индексная, индексно-относительная. Их отличия.
28. Способы адресации информации: страничная, относительная (базовая), индексная. Сравнительная характеристика.

Вопросы к БРК (4 семестр)

1. Структура IBM PC-совместимого компьютера. Его характерные черты.
2. Классификация и характеристики периферийных устройств и их интерфейсов. Квант информации. Цикл работы синхронных и асинхронных периферийных устройств.
3. Способы повышения производительность процессоров. Поколения процессоров фирмы Intel.
4. Режимы работы процессора: реальный, защищенный, виртуальный реальный режим, расширенный 64-разрядный режим.
5. Особенности формирования физического адреса ячейки памяти для различных режимов работы процессора.
6. Структура МП Pentium. Принцип организации конвейерной обработки.
7. Структура МП Pentium. Особенности кэширования информации. Иерархия кэш-памяти в современных ЭВМ.
8. Структура МП Pentium. Система команд и особенности их дешифрации.
9. Основные компоненты системной платы. Интегрированные системные платы.
10. Формфакторы системных плат. Особенности формфактора семейства ATX.
11. Напряжение питания процессоров. Система охлаждения процессоров и других элементов системной платы. Блок питания компьютеров.
12. Архитектура системной платы. Тип гнезд процессорных разъемов. Назначение и разновидность

наборов микросхем системной логики. Иерархия шин системной платы.

13. Архитектура системной платы. Особенности мостовой архитектуры фирмы Intel.
14. Архитектура системной платы. Особенности hub-архитектуры фирмы Intel.
15. Архитектура системной платы. Особенности мостовых архитектур других производителей (nVIDIA, SiS, VIA и др.).
16. Структура и организация обмена по радиальному интерфейсу.
17. Структура и организация обмена по магистральному интерфейсу.
18. Структура и организация обмена по цепочному интерфейсу.
19. Комбинированные интерфейсы. Магистрально-радиальный и магистрально-цепочный интерфейсы.
20. Организация последовательных и параллельных интерфейсов. Способы повышения производительности параллельных интерфейсов.
21. Синхронная и асинхронная передача. Передача со стробированием.
22. Синхронная и асинхронная передача. Передача с квитированием. Ускоренная схема квитирования.
23. Системные ресурсы ЭВМ. Принципы распределения системных ресурсов на периферийные устройства и шины расширения.
24. Логическая организация памяти ЭВМ. Принципы обращения ЦП и периферийных устройств к оперативной памяти ЭВМ.
25. Логическая организация пространства ввода-вывода. Принципы обращения ЦП и периферийных устройств к пространству ввода-вывода.
26. Система прерываний ЭВМ. Маскируемые и немаскируемые аппаратные прерывания. Прерывания на шине ISA, EISA, MCA, LPC. Программирование контроллера прерываний.
27. Прерывания на шине PCI. Структура и принципы работы программируемого контроллера прерываний. Каскадное подключение контроллеров аппаратных прерываний.
28. Особенности современного контроллера прерываний APIC. Режимы работы контроллера APIC.