

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЛП

УТВЕРЖДАЮ /М.Н. Волдаев/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

15.03.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.2.19 Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки  
(специальность)

09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Информационные системы и технологии в лесном  
комплексе

Курс 4  
Семестр 7

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	16	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	32	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	48	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	96	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	7	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 09.03.02 Информационные системы и технологии

Программу составили:

старший преподаватель	ИВС	СОГЛАСОВАНО	И.А. Малашкевич
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

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

(наименование кафедры)		
14.01.2025	протокол №	19
(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	О.Н. Бажин
		(И.О. Фамилия)

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

СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Чернов Андрей Павлович, директор ООО «Новатор-С»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 17.03.2025 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-1 Способен проектировать автоматизированные информационные системы на научно-производственных основах лесного хозяйства для организации многоцелевого, рационального, непрерывного, неистощительного использования лесов для удовлетворения потребностей общества в лесах и лесных ресурсах	1.1 Знать: отраслевую статистическую отчетность	<b>знания:</b> Знать: отраслевую статистическую отчетность <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	1.2 Уметь: составлять и предоставлять в установленные законодательством РФ сроки документированную информацию о виде форм ГЛР в орган государственной власти субъекта РФ	<b>знания:</b> <b>умения:</b> Уметь: составлять и предоставлять в установленные законодательством РФ сроки документированную информацию о виде форм ГЛР в орган государственной власти субъекта РФ <b>навыки:</b>
	1.3 Иметь навыки: подготовки документированной информации для внесения в ГЛР на уровне лесничества	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> Иметь навыки: подготовки документированной информации для внесения в ГЛР на уровне лесничества
2. ПК-2 Способен разрабатывать и сопровождать автоматизированные информационные системы на нормативно-правовой базе лесного комплекса,	2.1 Знать: требования лесного законодательства Российской Федерации по отводу и таксации лесосек, а также требования нормативных правовых актов, регулирующих правила использования лесов по каждому виду пользования	<b>знания:</b> Знать: требования лесного законодательства Российской Федерации по отводу и таксации лесосек, а также требования нормативных правовых актов, регулирующих правила использования лесов по каждому виду пользования <b>умения:</b> <b>навыки:</b>

направленной на обеспечение рационального пользования лесным фондом, воспроизводства, охраны и защиты лесов	2.2 Уметь: исчислять расчетную лесосеку лесничества по видам целевого назначения лесов, хозяйствам и преобладающим породам, а также рассчитывать ежегодный объем заготовки древесины и определять стоимость древесины исходя из ставок платы за единицу объема	<b>знания:</b> <b>умения:</b> Уметь: исчислять расчетную лесосеку лесничества по видам целевого назначения лесов, хозяйствам и преобладающим породам, а также рассчитывать ежегодный объем заготовки древесины и определять стоимость древесины исходя из ставок платы за единицу объема <b>навыки:</b>
	2.3 Иметь навыки: расчета ежегодного объема заготовки древесины и расчет арендной платы за использование лесного участка	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> Иметь навыки: расчета ежегодного объема заготовки древесины и расчет арендной платы за использование лесного участка
3. ПК-3 Способен адаптировать (модифицировать функционал) информационные системы к существующим бизнес-процессам в лесном комплексе	3.1 Знать: Методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов	<b>знания:</b> Знать: Методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	3.2 Уметь: анализировать исходную документацию и функциональные разрывы	<b>знания:</b> <b>умения:</b> Уметь: анализировать исходную документацию и функциональные разрывы <b>навыки:</b>
	3.3 Иметь навыки: моделирования бизнес-процессов в ИС и проведения анализа функциональных разрывов	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> Иметь навыки: моделирования бизнес-процессов в ИС и проведения анализа функциональных разрывов

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к элективным дисциплинам (модулям) ОПОП.

Дисциплина является элективной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Информационные технологии в отрасли (ПК-1), Способы учета и методы моделирования объектов. Раздел Дендрометрия (ПК-1), Статистический анализ специализированных систем (ПК-2), Способы учета и методы моделирования объектов. Раздел Дендрология (ПК-2), Информационные технологии в отрасли (ПК-3), Статистический анализ специализированных систем (ПК-3)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных

компетенций в следующих государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2), Выполнение 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 занятия

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

### Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 7 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Архитектура систем обработки данных</b>	<b>66</b>	ПК-1, ПК-2, ПК-3
Лекция. Эволюция поколений ЭВМ. Содержание архитектуры ВС.	1	
Лекция. Основные понятия схемотехники. Классификация ИМС.	1	
Лекция. Схемотехника арифметических устройств и устройств управления	1	
Лекция. Модель вычислительной машины Дж. фон-Неймана	1	
Лекция. Подход В.М. Глушкова.	1	
Лекция. Функциональная схема фон-неймановской ЭВМ.	1	
Практическое занятие. Логические сигналы и вентили. Введение в САПР Quartus.	2	
Практическое занятие. Шифраторы и преобразователи кодов.	2	
Практическое занятие. Мультиплексоры и демультимплексоры.	2	
Практическое занятие. Синтез комбинационной схемы.	2	
Практическое занятие. Определение основных параметров реализации алгоритмов на ЭВМ.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Подготовка к лекциям. Подготовка к практическим работам.	50	
<b>Архитектура РС-совместимых ЭВМ</b>	<b>40</b>	
Лекция. Структура ЭВМ.	1	
Лекция. Основные компоненты системных плат. Формфакторы системных плат.	1	
Лекция. Способы соединения устройств.	1	
Лекция. Способы передачи информации.	1	
Лекция. Системные ресурсы ЭВМ. Логическая организация	1	

памяти и пространство ввода-вывода.		
Лекция. Аппаратные средства МПС.	1	
Практическое занятие. Исследование особенностей выполнения команд в ПК	2	
Практическое занятие. Исследование структур процессоров разных поколений и режимов их работы.	2	
Практическое занятие. Исследование состава и характеристик материнской платы персонального компьютера.	2	
Практическое занятие. Определение текущих настроек аппаратных средств персонального компьютера.	2	
Практическое занятие. Изучение архитектуры материнских плат и способов их монтажа в ЭВМ.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение		
Подготовка к лекциям.		
Подготовка к практическим работам.	24	
<b>Структура МПС</b>	<b>38</b>	ПК-1, ПК-2, ПК-3
Лекция. Развернутая структура МПС	1	
Лекция. Подсистемы синхронизации и памяти	1	
Лекция. Организация питания. Буферные элементы	1	
Лекция. Использование прерываний и ОСРВ	1	
Практическое занятие. Вывод информации на модуль ЖКИ	2	
Практическое занятие. Интерфейс I2C	4	
Практическое занятие. АЦП и ЦАП	4	
Практическое занятие. Технология задачи/состояния	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение		
Подготовка к лекциям.		
Подготовка к практическим работам.		
Подготовка к БРК.	22	
Иная контактная работа:	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 практического 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 практических 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
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Чекмарев, Ю. В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс] : рекомендовано Мин.образования / Ю. В. Чекмарев. 2-е изд., испр. и доп. Москва: ДМК Пресс, 2009. - 184 с. ISBN 978-5-94074-459-7.	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=1146">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=1146</a>
2.	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
3.	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.	<a href="https://e.lanbook.com/book/254624">https://e.lanbook.com/book/254624</a>
4.	Олифер, Виктор Григорьевич. Компьютерные сети [Текст] : принципы, технологии, протоколы : [учебное пособие для студентов вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" и специальностям "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети", "Автоматизированные машины, комплексы, системы и сети", "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем"] / В. Олифер, Н. Олифер. 4-е изд. Санкт-Петербург: Питер, 2014. - 943 с. ISBN 978-5-496-00004-8. Экземпляры: всего 10.	10
5.	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	22 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Vasaieva_Issledovanie_modelei_sistem_obrabotki_dannih_2019.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Vasaieva_Issledovanie_modelei_sistem_obrabotki_dannih_2019.pdf</a>

<p>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.</p>	
--	--

## 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 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),	Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, 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	Зачтено

### 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**

(7 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 зачету (7 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.