

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Институт информационных технологий и анализа данных»

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании Совета института ИТиАД

Протокол №8 от 24 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«АРХИТЕКТУРА ЭВМ И СИСТЕМ»

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Информационные системы и технологии в административном управлении

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Игумнов Иннокентий Васильевич Дата подписания: 24.05.2025
--

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил: Говорков Алексей Сергеевич Дата подписания: 09.06.2025

Документ подписан простой электронной подписью Согласовал: Аршинский Вадим Леонидович Дата подписания: 25.05.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Архитектура ЭВМ и систем» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	ОПК ОС-7.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-7.1	Способен выполнять оценку архитектуры аппаратных комплексов информационной системы	Знать принципы организации ЭВМ и её компонентов Уметь проводить исследования характеристик аппаратных комплексов Владеть понятийно-категориальным аппаратом; методами оценивания характеристик аппаратных комплексов

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Архитектура ЭВМ и систем» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Физика», «Информатика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Операционные системы», «Инфокоммуникационные системы и сети»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	32	32
практические/семинарские занятия	0	0
Контактная работа, в том числе	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60

Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Развитие архитектуры вычислительных систем	1	2	1	5			2, 3, 4	6	Отчет по лабораторной работе
2	Организация памяти вычислительных систем	2	4	2, 3	12			2, 3, 4	18	Отчет по лабораторной работе
3	Функциональная и структурная организация одноядерных процессоров	3	2	4	5			2, 3, 4	7	Отчет по лабораторной работе
4	Многоядерные процессоры	4	2					1	15	Доклад
5	Постоянные запоминающие устройства и носители информации	5	2	5	5			2, 3, 4	6	Отчет по лабораторной работе
6	Организация персонального компьютера	6	2	6	5			2, 3, 4	8	Отчет по лабораторной работе
7	Организация высокопроизводительных систем	7	2							Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16		32				60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Развитие архитектуры вычислительных систем	Рассматривается развитие вычислительной техники, связанное с развитием технологической базы, начиная с архитектурных принципов фон Неймана. Приводятся арифметические основы работы вычислительных устройств. Обсуждаются

		физические и логические основы построения вычислительных систем.
2	Организация памяти вычислительных систем	Излагаются положения по организации памяти ЭВМ, ее основные характеристики и виды. Разбирается принцип работы динамической и статической памяти, место их применения и их виды.
3	Функциональная и структурная организация одноядерных процессоров	Рассматриваются типовые архитектуры одноядерных процессоров, и их элементов. Приводится развитие одноядерных архитектур AMD и Intel. Обсуждаются системы команд CISC, RISC, VLIW и EPIC.
4	Многоядерные процессоры	Обсуждаются развитие современных архитектур многоядерных процессоров AMD, Intel и Эльбрус.
5	Постоянные запоминающие устройства и носители информации	Приводится описание ПЗУ и носителей информации. Приводится их развитие начиная с магнитных лент и заканчивая современными полупроводниковыми носителями информации.
6	Организация персонального компьютера	Рассматривается процесс взаимодействия основных элементов ЭВМ, организация прерываний и прямого доступа к памяти, распределение ресурсов, технологии plug and play, ACPI и OnNow.
7	Организация высокопроизводительных систем	Разбираются архитектуры SMP и MPP. Обсуждаются много компьютерные технологии. Излагаются общие положения сетевых технологий

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 2

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Синтез логических схем и их исследование	5
2	Исследование дешифраторов, шифраторов, мультиплексоров и демультиплексоров	6
3	Исследование работы RS-, D-, T-, JK- триггеров	6
4	Исследование сумматоров	5
5	Исследование работы BIOS/UEFI	5
6	Конфигурирование комплектующих ПК в зависимости от выбранного ПО	5

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
---	---------	----------------------------

1	Выполнение письменных творческих работ (писем, докладов, сообщений, ЭССЕ)	15
2	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	15
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	15
4	Проработка разделов теоретического материала	15

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссии и лекция с ошибками

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Игумнов И.В. Архитектура ЭВМ и систем: электронный курс / И.В. Игумнов, 2022
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=6542>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Игумнов И.В. Архитектура ЭВМ и систем: электронный курс / И.В. Игумнов, 2022
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=6542>

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 2 | Доклад

Описание процедуры.

Студент подготавливает теоретический материал по выбранной теме и делает короткое выступление.

Критерии оценивания.

Четко сформулированный текст, отражающий основные вопросы темы доклада. Хорошо поставленное выступление с минимальным обращением к тексту.

6.1.2 семестр 2 | Устный опрос

Описание процедуры.

Проводится устный опрос по теме лекции

Критерии оценивания.

Обучающийся активно участвует в дискуссии по заданной теме. В ходе комментариев и ответов на вопросы опирается на знания лекционного материала.

6.1.3 семестр 2 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Отчеты по лабораторным работам должны быть оформлены согласно стандарту ИРНИТУ СТО 027-2015.

При защите отчетов преподавателем проверяется: соответствие результатов работы предъявляемым требованиям, правильность и творческий подход к выполнению заданий, знание теоретического материала необходимого для выполнения работ.

Критерии оценивания.

Отчет считается сданным, если предложенные задания выполнены правильно. Студент демонстрируется знание теоретического материала необходимого для выполнения работ.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-7.1	Демонстрирует знание архитектур ЭВМ и структуру ее элементов. Способен формировать требования к аппаратным комплексам в зависимости от поставленной задачи. Уверенно и полно представляет принципы взаимодействия элементов ЭВМ между собой.	Защита отчетов по лабораторным занятиям с ответами на вопросы. Тестирование и устное собеседование по теоретическим вопросам на зачете.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 2, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Студент имеет 3 попытки пройти итоговый тест. В каждой из которых студенту задают 25 разных вопросов с вариантами ответов по материалам курса. Студент должен ответить правильно хотя бы на 18 вопросов за 25 минут.

В случае, если студент не может пройти тест по каким-либо причинам, то зачет проводится в форме устного опроса по ниже указанным вопросам. Студенту задаются два вопроса. Принимающий зачет вправе задавать вопросы, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

1. Основные характеристики вычислительных систем
2. Классификация вычислительных систем по Флинну
3. Суммирующий двоичный счетчик с заданным коэффициентом пересчета

4. Шифраторы и дешифраторы
5. Мультиплексоры и демультимплексоры
6. Асинхронный, синхронный, двутактный RS – триггер
7. Как организована память персонального компьютера
8. Режим прямого доступа к памяти
9. Виды прерываний в вычислительных системах.
10. Основные характеристики памяти вычислительных систем.
11. Классификация памяти вычислительных систем.
12. Структура ассоциативной памяти.
13. Элемент динамической памяти.
14. Микросхема динамической памяти.
15. Способы повышения быстродействия системы процессор – память.
16. Временная диаграмма одиночного чтения данных из микросхемы динамической памяти.
17. Принцип работы транзистора.
18. Виды транзисторов.
19. Элемент статической памяти.
20. Микросхема статической памяти.
21. Синхронная статическая память.
22. Организация кэш памяти прямого отображения.
23. Архитектура флэш памяти.
24. Иерархическая структура памяти.
25. Организация виртуальной памяти.
26. Основные черты RISC – архитектуры процессора.
27. Основные черты современного процессора.
28. Блочные и конвейерные АЛУ
29. Архитектуры процессора Pentium 4.
30. Кластерные системы.

Пример задания:

Пример теоретического вопроса:

Шифраторы и дешифраторы.

Пример ответа:

Шифраторы - это комбинационное устройство (схема), предназначенная для преобразования унитарного n-кода, в двоичный m-код.

Таблица истинности для классического двоичного шифратора 10 входового шифратора.

Дешифратором называется комбинационная схема, имеющая n – входов и 2n выходов, преобразующая поступающий на входы код в сигнал только на одном из ее выходов (унитарный код).

Таблица истинности для классического двоичного дешифратора

Если часть входных наборов не используется, то дешифратор называют неполным и у него количество выходов меньше, чем 2n.

-

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
правильный ответ на 16 и более вопросов теста	правильный ответ на менее 16 вопросов теста

наличие твердых и достаточно полных знаний в области архитектур ЭВМ и ее элементов, четкое изложение материала	наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы
--	--

7 Основная учебная литература

1. Степина В. В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы [Электронный ресурс] : учебник / В. В. Степина, 2023. - 384.
2. Максимов Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем [Электронный ресурс] : учебник / Н. В. Максимов, Т. Л. Партыка, И. И. Попов, 2024. - 511.
3. Игумнов И. В. Архитектура ЭВМ и систем : электронный курс / И. В. Игумнов, 2022
4. Журавлев, А. Е. Организация и архитектура ЭВМ. Вычислительные системы : учебное пособие/ А. Е. Журавлев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-8611-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179036> (дата обращения: 16.05.2025).
5. Панфилов, И. В. Архитектура ЭВМ и информационных систем: функциональная организация: учебное пособие / И. В. Панфилов, А. М. Заяц. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2013. — 96 с. — ISBN 978-5-9239-0578-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45461> (дата обращения: 16.05.2025).
6. Гребенников, В. Ф. Архитектура средств вычислительной техники. Общие сведения об ЭВМ. Процессоры и устройства управления : учебное пособие / В. Ф. Гребенников, В. А. Овчеренко. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 76 с. — ISBN 978-5-7782-4003-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152233> (дата обращения: 16.05.2025).

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Собина А. М. Введение в архитектуру ЭВМ : учебное пособие / А. М. Собина, Н. Ю. Фаткуллин, В. Ф. Шамшович, Е. Н. Шварева. — Уфа : УГНТУ, 2020. — 110 с. — ISBN 978-5-7831-2151-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/245174> (дата обращения: 16.05.2025).

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

Не используются

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Свободно распространяемое программное обеспечение Logisim 2.7.1
2. Microsoft Office Professional Plus 2013
3. MultiSim 10.1_EDUCATION_25 USER LICENSE _поставка 2010

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Проектор TOSHIBA TLP-X3000 или аналогичной комплектации
2. Комп. ASUS P5QPL-AM/мон.LG"19/Intel Core 2Duo/DDRII DIMM 2Gb x2/500Gb/DVD-RW/MidiTower ATX/1024MbPCI-E/ИБП800/кл/мышь или аналогичной комплектации