

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 29.05.2026 18:50:28
Уникальный программный ключ:
b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Сибирский государственный университет водного транспорта"

Б1.В.10 Архитектура ЭВМ

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Информационных систем	
Образовательная программа	09.03.02 Направление подготовки "Информационные системы и технологии" Профиль "Проектирование информационных систем и их компонентов" год начала подготовки 2026	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	144	Виды контроля на курсах: зачет с оценкой 4
в том числе:		
аудиторные занятия	48	
самостоятельная работа	92	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	ип	уп	ип
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Иная контактная работа	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	92	92	92	92
Итого	144	144	144	144

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

09.03.02 Направление подготовки "Информационные системы и технологии"
Профиль "Проектирование информационных систем и их компонентов"
год начала подготовки 2026

Рабочую программу составил(и):

ст. преподаватель, Рыковский Никита Андреевич

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Моторин Сергей Викторович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Дисциплина включает в себя материал, позволяющий получить представление с одной стороны об архитектуре компьютеров в целом, а с другой стороны более подробные архитектурные сведения о наиболее распространённых типах персональных компьютеров. Для более глубокого уяснения принципов функционирования компьютеров студенты приобретают навыки разработки программ на аппаратно-ориентированном языке ассемблера.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Алгоритмы и структуры данных
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Администрирование информационных систем
2.2.2	Инструментальные средства информационных систем
2.2.3	Научно-исследовательские проекты
2.2.4	Основы имитационного моделирования
2.2.5	Ситуационное моделирование информационных систем
2.2.6	Геоинформационные системы
2.2.7	Информационная безопасность и защита информации
2.2.8	Моделирование систем
2.2.9	Технологии коммутации компьютерных сетей
2.2.10	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.11	Архитектура информационных систем
2.2.12	Методы искусственного интеллекта
2.2.13	Большие данные
2.2.14	Надежность информационных систем
2.2.15	Экономика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен к выполнению работ и управлению работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

ПК-1.4: Разрабатывает архитектуру ИС

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основные принципы работы ЭВМ. Взаимодействие узлов ЭВМ в процессе работы и его влияние на внешние проявления отказов и сбоев. Принципы организации обмена информацией посредством интерфейсов.
3.2	Уметь:
3.2.1	Оценивать основные характеристики и области применения ЭВМ различных классов. Применять контрольно-диагностические программы для оценки основных характеристик ЭВМ.
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками установки и работы с прикладными программами и утилитами, для анализа состояния ЭВМ на нижнем уровне. Практическими навыками работы с прикладными программами сбора и обработки измерительной информации на объектах транспорта.

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1.				
Лек	Информационно-логические основы построения вычислительных машин /Лек/	4	14	Л1.Л2.Л3. 2 Л3.1	0

Лаб	Информационно-логические основы построения вычислительных машин /Лаб/	4	8	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.1	0
Ср	Информационно-логические основы построения вычислительных машин /Ср/	4	42	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.1	0
Лек	Архитектура и структура вычислительных машин и систем /Лек/	4	18	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.1	0
Лаб	Архитектура и структура вычислительных машин и систем /Лаб/	4	8	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.1	0
Ср	Архитектура и структура вычислительных машин и систем /Ср/	4	50	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.1	0
ИКР	Зачет с оценкой /ИКР/	4	4		0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1 Информационно-логические основы построения вычислительных машин

Предмет, содержание и задачи курса. Понятие логических функций. Основы алгебры логики. Реализация логических элементов на электронных компонентах. Развитие цифровой элементной базы. История появления различных технологий реализации цифровой логики. Практика использования цифровой логики. Технологические и экономические аспекты классификации. Параметры классификации цифровых элементов, их основные характеристики и области применения. Оценка быстродействия цифровых элементов и пути ее повышения. Способы кодирования информации. Представление чисел с фиксированной и плавающей запятой. Алгебраическое представление чисел. Системы счисления. Перевод из одной системы счисления в другую. Основы булевой алгебры. Арифметические операции. Логические операции и электронные устройства их реализующие. Таблица истинности. Понятие алгоритма. Шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демultipлексоры, формирователи сигналов линий, преобразователи уровней. Сферы их применения. Основные типы цифровых интегральных схем (ИС). Параметры цифровых ИС. Синтез комбинационных цепей. Комбинационное устройство сдвига. Структура устройств сравнения (компараторы). Структура комбинационного сумматора и его реализация. Умножители и цифровые функциональные преобразователи. Общие понятия о работе триггеров, таблицы истинности триггеров. RS-триггер, вариант его реализации на логических элементах. Статический и динамический D-триггер, варианты реализации, временные характеристики. MS-триггер, JK-триггер и варианты его использования. T-триггер, реализация T-триггера на базе динамического D- триггера. Асинхронные двоичные счетчики (с последовательным переносом). Синхронные двоичные счетчики, принципы построения, область применения. Двоично-десятичные счетчики в коде 8421 и их схемотехника. Счетчик с предварительной установкой. Получение псевдослучайных последовательностей.

Тема 2 Архитектура и структура вычислительных машин и систем [1-6]

Принципы построения и типы регистров. Регистры сдвига, область применения. Регистровая архитектура процессора 80x: регистры общего назначения и их специфические особенности. Иерархия запоминающих устройств. Типы запоминающих устройств. Адресные и ассоциативные ОЗУ. Статические и динамические ОЗУ. Типы данных. Расположение слов в памяти и адресация байтов в словах. Физическая структура памяти. Типы модулей памяти. Интерфейсы периферийных устройств. Буферные усилители с тремя устойчивыми состояниями. Адаптеры интерфейсов периферийных устройств. Внешние интерфейсы: последовательный порт, параллельный порт. Аналого-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые (ЦАП) преобразователи для ввода и вывода аналоговых величин. Построение измерительных устройств с использованием ЦАП и АЦП. Понятие вычислительной системы. Многомашинные и многопроцессорные вычислительные системы. Классификация устройств вычислительных систем. Интерфейс магистрали «общая шина». Мультимедийное оборудование. Использование шины ЭВМ при установке дополнительных блоков. Сети ЭВМ. Требования к электронным компонентам. Электроника в матричных и ассоциативных вычислительных сетях. Структуры цифровых устройств асинхронного обмена в вычислительных сетях. Место ассоциативных систем в системах сбора измерительной информации.

Содержание лабораторных работ:

Логические основы построения вычислительных машин.
 Основы компьютерной схемотехники.
 Архитектура процессора и его функционирование.
 Организация памяти ЭВМ.
 Организация ввода-вывода. Периферийные устройства.
 Интерфейсы ЭВМ.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к зачету с оценкой
 Вопросы к лабораторным работам

6.2. Темы письменных работ

Курсовой проект (работа) не предусмотрен(на).

6.3. Контрольные вопросы и задания

- 1 Что такое таблица истинности?
- a) График зависимости напряжения от времени
 - b) Таблица, показывающая выходные значения логической функции для всех комбинаций входов *
 - c) Список компонентов цифровой схемы
 - d) Способ кодирования чисел
- 2 Какая система счисления используется в современных компьютерах?
- a) Десятичная
 - b) Шестнадцатеричная
 - c) Двоичная *
 - d) Восьмеричная
- 3 Как называется устройство, преобразующее двоичный код в управляющий сигнал?
- a) Мультиплексор
 - b) Дешифратор *
 - c) Сумматор
 - d) Триггер
- 4 Какой логический элемент реализует операцию ИЛИ-НЕ?
- a) AND
 - b) OR
 - c) NOR *
 - d) XOR
- 5 Что такое статический D-триггер?
- a) Триггер, меняющий состояние только по фронту тактового сигнала
 - b) Триггер, сохраняющий состояние при постоянном уровне тактового сигнала*
 - c) Триггер с асинхронным сбросом
 - d) Устройство для умножения чисел
- 6 Какой параметр характеризует задержку сигнала в цифровом элементе?
- a) Напряжение питания
 - b) Время распространения сигнала *
 - c) Количество входов
 - d) Температурный диапазон
- 7 Какой код используется для представления отрицательных чисел в формате с фиксированной запятой?
- a) Прямой
 - b) Дополнительный *
 - c) Обратный
 - d) Упакованный
- 8 Какое устройство используется для выбора одного из нескольких входных сигналов?
- a) Дешифратор
 - b) Мультиплексор *
 - c) Шифратор
 - d) Компаратор
- 9 Что такое RS-триггер?
- a) Триггер с входами Set и Reset *
 - b) Триггер для умножения чисел
 - c) Устройство для преобразования аналогового сигнала
 - d) Счетчик импульсов
- 10 Какой тип счетчика имеет параллельный перенос?
- a) Асинхронный
 - b) Синхронный *
 - c) Двоично-десятичный
 - d) Скользящий
- 11 Что такое регистр общего назначения?
- a) Устройство для хранения данных только в ОЗУ
 - b) Регистр, используемый для временного хранения данных и адресов *
 - c) Порт ввода-вывода
 - d) Тип ассоциативной памяти
- 12 Какой тип памяти обладает наибольшим быстродействием?
- a) Жесткий диск
 - b) Кэш-память *
 - c) Динамическое ОЗУ
 - d) Флеш-память
- 13 Для чего используется ЦАП (Цифро-Аналоговый Преобразователь)?
- a) Преобразование цифрового сигнала в аналоговый *
 - b) Усиление сигнала
 - c) Хранение данных
 - d) Шифрование информации
- 14 Что характеризует интерфейс «общая шина»?
- a) Совместное использование линии связи несколькими устройствами *
 - b) Выделенный канал для каждого устройства

- c) Использование беспроводной связи
d) Только последовательная передача данных
- 15 Какое устройство входит в состав ассоциативной памяти?
a) Компаратор для поиска данных по содержимому *
b) Дешифратор адресов
c) Триггер с динамическим управлением
d) Мультиплексор
- 16 Какой интерфейс используется для подключения мыши?
a) Последовательный порт (USB)*
b) Параллельный порт
c) HDMI
d) SATA
- 17 Что такое статическое ОЗУ (SRAM)?
a) Память, требующая постоянной регенерации
b) Память на триггерах, не требующая регенерации *
c) Память с магнитным носителем
d) Память для долговременного хранения
- 18 Какая архитектура предполагает наличие нескольких процессоров?
a) Однопроцессорная
b) Многопроцессорная*
c) Гибридная
d) Распределенная
- 19 Для чего используется буфер с тремя состояниями?
a) Изоляция устройств от шины, когда они не активны*
b) Усиление сигнала
c) Хранение данных
d) Преобразование уровней напряжения
- 20 Что такое мультимедийное оборудование?
a) Устройства для обработки аудио, видео и графики*
b) Блоки питания
c) Сетевые адаптеры
d) Аналоговые датчики
- 21 Какой тип данных хранится в регистре сдвига?
a) Только числовые значения
b) Битовые последовательности*
c) Графические изображения
d) Текстовые строки
- 22 Что такое асинхронный счетчик?
a) Счетчик, где каждый триггер управляется предыдущим*
b) Счетчик с общим тактовым сигналом
c) Счетчик для десятичных чисел
d) Устройство для умножения частоты
- 23 Какой код используется в двоично-десятичных счетчиках?
a) 8421 *
b) ASCII
c) Грей
d) Манчестерский
- 24 Что такое компаратор?
a) Устройство для сложения чисел
b) Устройство для сравнения двух чисел*
c) Триггер с обратной связью
d) Дешифратор адресов
- 25 Какой элемент используется для синтеза комбинационных схем?
a) Триггер
b) Логические элементы (И, ИЛИ, НЕ)*
c) Конденсатор
d) Резистор
- 26 Что такое динамическое ОЗУ (DRAM)?
a) Память, требующая периодической регенерации *
b) Память на триггерах
c) Память с магнитным носителем
d) Постоянное запоминающее устройство
- 27 Какой интерфейс используется для подключения жесткого диска?
a) USB
b) SATA*
c) HDMI
d) RS-232
- 28 Что такое синхронный двоичный счетчик?

- a) Счетчик с переменной тактовой частотой
 б) Счетчик, где все триггеры управляются общим тактовым сигналом*
 в) Счетчик для аналоговых сигналов
 д) Устройство для деления частоты
- 29 Какое устройство формирует псевдослучайные последовательности?
 а) Дешифратор
 б) Регистр сдвига с обратной связью*
 в) Компаратор
 д) Мультиплексор
- 30 Что такое «магистраль» в вычислительной системе?
 а) Совокупность шин для передачи данных, адресов и управления*
 б) Устройство для охлаждения процессора
 в) Тип оперативной памяти
 д) Интерфейс для подключения монитора

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Итоговая оценка является арифметической суммой всех баллов полученных студентом в процессе изучения дисциплины. В учет итоговой оценки по данной методике принимается шкала оценивания каждого вида занятий по данной дисциплине: лекции, практики, лабораторные работы, семинары и т.д. Преподавателем на первом занятии озвучиваются максимальное количество баллов которое можно получить за данный вид занятий. Вес каждого вида занятий в баллах зависит от объема этих занятий и утверждается на первом заседании кафедры в текущем учебном году.

Методика получения итоговой оценки по 4-х балльной шкале:

5 (отлично)	≥ 85
4 (хорошо)	$75 \div 84$
3 (удовлетворительно)	$51 \div 74$
2 (неудовлетворительно)	≤ 50

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Новожилов О. П.	Архитектура эвм и систем: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2018

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Осипов Виктор Иванович, Жаров Алексей Валерьевич	Архитектура ЭВМ и систем: метод. указ. к лаб. работам	Новосибирск: НГАВТ, 2009

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Муханин Л.П.	Схемотехника измерительных устройств	Москва: Лань, 2009
Л3.2	Юров Виктор Иванович	Assembler: учеб. пособие	Санкт-Петербург: Питер, 2006

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели; ПК – 6 шт., подключенных к сети "Интернет" и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета.
Компьютерный класс - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; ПК-9 шт. (в т.ч. преподавательский); Мультимедийное оборудование: телевизор, проектор, экран, ПК (стационарный)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Компьютерный класс - Лаборатория информационных систем - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; ПК-9 шт. (в т.ч. преподавательский); Мультимедийное оборудование: проектор, экран, ПК (переносной)