

<p>Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 11.07.2025 06:10:58 Уникальный программный ключ: 054c0182970393149c3169960009940393896664</p>	 <p>МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)</p>	<p>Рабочая программа дисциплины "Архитектура вычислительных систем" по направлению подготовки (специальности) 02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профиль) Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»</p>	<p>стр. 1</p>
---	---	--	---------------

## Рабочая программа дисциплины (модуля)\*

Архитектура вычислительных систем

Направление подготовки (специальность)

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль)

Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора

\*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2025 г.



## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
  - 6.1. Перечень видов оценочных средств
  - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
  - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
  - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
  - 7.1. Рекомендуемая литература
  - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
  - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Архитектура вычислительных систем» является основой для глубокого изучения современных вычислительных комплексов с базовым программным обеспечением, а также получения профессиональных навыков работы со сложными и динамично развивающимися вычислительными системами, поэтому большая роль отводится анализу архитектурных особенностей построения компьютеров.

Целью данной дисциплины является изучение теоретических основ и принципов построения вычислительных машин и систем, их функциональной и структурной организации, характеристик основных устройств персональных компьютеров, режимов работы компьютеров и систем, организации вычислительного процесса, взаимодействия аппаратных и программных средств.

Задачами дисциплины «Архитектура вычислительных систем» являются:

- ознакомление с устройством, основными характеристиками, принципами функционирования компьютеров;
- раскрытие роли программного обеспечения и его взаимосвязи с аппаратными средствами;
- анализ рынка аппаратных и программных средств компьютеров, современного состояния и перспектив его развития;
- приобретение практических навыков работы на компьютерах с учетом особенностей организации, архитектурных и функциональных возможностей вычислительных систем различных классов.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение следующих индикаторов:

ПК-1.1. Обладает знаниями о методологии и этапах выполнения научно-исследовательской работы; о методах решения научных задач; о методике подготовки отчета, в том числе выпускной квалификационной работы

ПК-1.2. Демонстрирует умения: обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований; выполнять под научным руководством научно-исследовательскую или опытно-конструкторскую разработку в конкретной области профессиональной деятельности.

ПК-1.3. Имеет практический опыт (навыки): научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности; подготовки научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.1.01

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Практика по программированию

#### 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Разработка приложений для операционной системы Windows

Web -программирование (научный семинар)

Компьютерные сети

Введение в анализ информационных технологий

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

**ПК-1: Способность проводить под научным руководством локальные научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности**

#### Знать:

Для достижения индикатора ПК-1.1:

- методологию и этапы выполнения научно-исследовательской работы;



Рабочая программа дисциплины "Архитектура вычислительных систем" по направлению подготовки (специальности) 02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 4

- методы решения научных задач;
- анализа получаемых результатов, их интерпретации и представления;
- тенденции развития современных информационных технологий,
- современное состояние, тенденции и наиболее важные проблемы развития архитектуры компьютеров.

**Уметь:**

Для достижения индикатора ПК-1.2:

- обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований;
- выполнять под научным руководством научно-исследовательскую или опытно-конструкторскую разработку в области архитектуры вычислительных систем;
- оценивать технико-эксплуатационные возможности компьютеров;
- работать в локальной и глобальной информационных сетях;
- моделировать и анализировать программное обеспечение;
- обеспечивать программное взаимодействие узлов и устройств компьютеров.

**Владеть:**

Для достижения индикатора ПК-1.3:

- навыками научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности;
- методами подготовки научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографических описаний по тематике проводимых исследований в области архитектуры вычислительных систем;
- анализа технических требований для выполнения опытно-конструкторских разработок;
- методами сбора и систематизации информации с использованием технологии Free Mind.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	историю развития информатики и компьютерной техники,
3.1.2	тенденции развития современных информационных технологий,
3.1.3	современное состояние, тенденции и наиболее важные проблемы развития архитектуры компьютеров;
3.1.4	перспективы развития компьютеров; принципы построения, состав, назначение аппаратного и программного обеспечения компьютеров, особенности их функционирования и реализации различных режимов работы вычислительных систем;
3.1.5	принципы построения компьютеров; информационно-логические основы компьютеров;
3.1.6	особенности различных архитектур компьютеров.
3.1.7	
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	классифицировать элементы компьютеров;
3.2.2	оценивать технико-эксплуатационные возможности компьютеров;
3.2.3	работать в локальной и глобальной информационных сетях;
3.2.4	моделировать и анализировать программное обеспечение;
3.2.5	обеспечивать программное взаимодействие узлов и устройств компьютеров;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	разработки алгоритмов управления потоками данных и команд;
3.3.2	эффективного использования аппаратных и программных средств компьютеров;
3.3.3	конфигурирования и использования операционных систем;
3.3.4	анализа технических требований;
3.3.5	применения математического аппарата при анализе функциональной и структурной организации компьютеров.



#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 50 самостоятельная работа : 52,9 : контактная работа: 55,1 ИКР: 5,1	Виды контроля в семестрах:  зачеты 3

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Развитие вычислительной техники и основные характеристики компьютеров</b>			
1.1	Развитие вычислительной техники и основные характеристики компьютеров /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
	<b>Раздел 2. Принципы построения компьютеров</b>			
2.1	Принципы построения компьютеров /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1
2.2	Принципы построения компьютеров /Лаб/	3	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
2.3	Принципы построения компьютеров /Ср/	3	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э2
	<b>Раздел 3. Информационно-логические основы компьютеров</b>			
3.1	Принципы построения компьютеров /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
3.2	Информационно-логические основы компьютеров /Лаб/	3	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
3.3	Информационно-логические основы компьютеров /Ср/	3	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
	<b>Раздел 4. Элементы и узлы компьютеров</b>			
4.1	Элементы и узлы компьютеров /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1
4.2	Элементы и узлы компьютеров /Лаб/	3	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2



Рабочая программа дисциплины "Архитектура вычислительных систем" по направлению подготовки (специальности) 02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 6

4.3	Элементы и узлы компьютеров /Ср/	3	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
<b>Раздел 5. Программное обеспечение компьютеров</b>				
5.1	Программное обеспечение компьютеров /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
5.2	Программное обеспечение компьютеров /Лаб/	3	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
5.3	Программное обеспечение компьютеров /Ср/	3	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
<b>Раздел 6. Функциональная и структурная организация компьютеров</b>				
6.1	Функциональная и структурная организация компьютеров /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
6.2	Функциональная и структурная организация компьютеров /Лаб/	3	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
6.3	Функциональная и структурная организация компьютеров /Ср/	3	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
<b>Раздел 7. Центральный процессор</b>				
7.1	Центральный процессор /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
7.2	Центральный процессор /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1
7.3	Центральный процессор /Ср/	3	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э2
<b>Раздел 8. Внутренние запоминающие устройства</b>				
8.1	Внутренние запоминающие устройства /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
8.2	Внутренние запоминающие устройства /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
8.3	Внутренние запоминающие устройства /Ср/	3	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2



<b>Раздел 9. Внешние запоминающие устройства</b>				
9.1	Внешние запоминающие устройства /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э2
9.2	Внешние запоминающие устройства /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
9.3	Внешние запоминающие устройства /Ср/	3	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1
<b>Раздел 10. Устройства ввода и вывода</b>				
10.1	Устройства ввода и вывода /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
10.2	Устройства ввода и вывода /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
10.3	Устройства ввода и вывода /Ср/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
<b>Раздел 11. Организация обмена информацией между ЦП, внутренней памятью и внешними устройствами</b>				
11.1	Организация обмена информацией между ЦП, внутренней памятью и внешними устройствами /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
11.2	Организация обмена ин-формацией между ЦП, внутренней памятью и внешними устройствами /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э2
11.3	Организация обмена информацией между ЦП, внутренней памятью и внешними устройствами /Ср/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э2
<b>Раздел 12. Аппаратно-программные средства для реализации многопрограммных режимов работы</b>				
12.1	Аппаратно-программные средства для реализации многопрограммных режимов работы /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
12.2	Аппаратно-программные средства для реализации многопрограммных режимов работы /Ср/	3	2,9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э2
<b>Раздел 13. Параллельные вычислительные системы</b>				
13.1	Параллельные вы-числительные системы /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2



13.2	Параллельные вычислительные системы /Лаб/	3	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
13.3	Параллельные вычислительные системы /Ср/	3	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1
<b>Раздел 14. Перспективы развития компьютеров</b>				
14.1	Перспективы развития компьютеров /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
14.2	Перспективы развития компьютеров /Ср/	3	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
<b>Раздел 15. Иная контактная работа</b>				
15.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	3	5,1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Вопросы зачетного занятия

Задания для самостоятельной работы

\*При дистанционном обучении устный опрос, в том числе защита курсовых работ, реализуется в Microsoft Teams, практические задания, письменные ответы размещаются в Moodle, тестирование осуществляется в Moodle.

### 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примеры тестовых заданий приведены в Приложении ФОС.

Задания для самостоятельной работы

Самостоятельная работа № 1 – Сформируйте отчет по архитектуре компьютера, на котором вы создаете интеллект-карту.

Самостоятельная работа № 2 – Рассчитайте отношение максимального размера сегмента для процессоров компьютеров Pentium и 80286.

Самостоятельная работа № 3 – Сформируйте интеллект-карту с перечнем основных узлов одной из вычислительных системы.

Самостоятельная работа № 4 – Разработайте интеллект-карту с перечнем ПО на Вашем компьютере и оцените соотношение объемов внешней памяти, занимаемой системным, прикладным и инструментальным программным обеспечением.

Самостоятельная работа № 5 – Разработайте интеллект-карту по функциональной и структурной организации компьютеров фон-неймановской архитектуры.

Самостоятельная работа № 6 – Разработка интеллект-карты по структуре и функционалу центрального процессора.

Самостоятельная работа № 7 – Разработка интеллект-карты по устройству и функционалу внутренних запоминающих устройств.

Самостоятельная работа № 8 – Разработка интеллект-карты по устройству и функционалу внешних запоминающих устройств.

Самостоятельная работа № 9 – Разработка интеллект-карты по устройству и функционирования устройств ввода и вывода.

Самостоятельная работа № 10 – Разработать презентацию и доклад по организации обмена информацией между ЦП, внутренней памятью и внешними устройствами.

Самостоятельная работа № 11 - Разработать интеллект-карту аппаратно-программных средств для реализации



многопрограммных режимов работы.

Самостоятельная работа № 12 - Разработать интеллект-карту по параллельным вычислительным системам.

Самостоятельная работа № 13 – Сделать презентацию по перспективам развития компьютеров.

### 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Назначение основных блоков компьютеров.
  2. Примерная схема архитектуры фон-Неймана (компьютеров 1,2-го поколения)
  3. Примерная схема архитектуры компьютеров 3-го поколения
  4. Основные классы архитектур компьютеров.
  5. Ограничивающие факторы фон-неймановской архитектуры в реальных задачах обработки данных.
  6. Системы счисления, применяемые в компьютеров, их характеристика.
  7. Формы представления числовой и алфавитной информации в компьютеров.
  8. Машинные коды и алгоритмы выполнения арифметических операций над машинными кодами.
  9. Операции над десятичными числами.
  10. Форматы данных в современных компьютеров.
  11. Алгебра логики в цифровой вычислительной технике.
  12. Функционально-полные наборы логических элементов компьютеров и системах.
  13. Основные методы построения комбинационных схем.
  14. Состав программного обеспечения.
  15. Структура и виды команд.
  16. Состав машинных команд.
  17. Характеристика проблемно-ориентированного и прикладного ПО.
  18. Операционные системы, их типы, состав и функции.
  19. Характеристика семейства операционных систем ОС Windows. Состав и назначение компонент.
  20. Классификация элементов компьютеров.
  21. Регистры, счетчики, их назначение, принципы функционирования.
  22. Дешифраторы, сумматоры, их назначение, принципы функционирования.
  23. Общие принципы функциональной и структурной организации современных компьютеров .
  24. Основные принципы функционирования компьютеров.
  25. Основные характеристики центральных и периферийных устройств, интерфейса системной шины.
  26. Классификация периферийных устройств.
  27. Взаимодействие узлов и устройств компьютеров при выполнении основных команд компьютеров.
- Системы адресации.
28. Технологии выполнения основных команд компьютеров.
  29. Какие функции выполняет центральный процессор?
  30. Что определяет разрядность процессора?
  31. Назовите основные характеристики процессора.
  32. Структура базового микропроцессора (МП) фирмы Intel, взаимодействие его узлов и блоков.
  33. Скалярная и мультискалярная архитектура микропроцессора.
  34. Характеристика и архитектурные особенности семейства МП фирмы Intel.
  35. Работа МП при выполнении команд.
  36. Для чего нужны адреса в памяти?
  37. Что характерно для памяти с байтовой адресацией?
  38. Через какие шины происходит взаимодействие с памятью?
  39. Для чего нужна система прямого доступа к памяти?
  40. В чем заключаются особенности защищенного режима работы.
  41. В чем заключаются основные недостатки реального режима?
  42. Что дает защита памяти с помощью сегментации?
  43. Что лежит в основе четырехуровневой иерархической системы?
  44. Как представляются символы в оперативной памяти?
  45. Приведите классификацию внешних запоминающих устройств.
  46. Назовите устройства внешней памяти.
  47. Приведите организацию данных и схемы доступа к данным в устройствах внешней памяти.
  48. Способы кодирования, записи и считывания данных на магнитных носителях.
  49. Размещение информации на дискетах: дорожки, сектора, кластеры.
  50. Логическая структура дискеты.
  51. Магнитооптические диски.
  52. Дисктовые массивы и уровни RAID. Определения. Назначения.



53. Контроллеры внешних устройств.
54. Классификация и основные характеристики устройств ввода вывода.
55. Отображение информации на экранах дисплеев. Типы дисплеев.
56. Печатающие устройства Ударные и безударные устройства печати.
57. Сканеры. Принципы преобразования и распознавания информации.
58. Средства организации параллельной работы ЦП и внешних устройств.
59. Особенности программного управления вводом-выводом.
60. Синхронный и асинхронный обмен, прямой доступ к памяти.
61. Понятие шинной транзакции. Устройство шины. Синхронная и асин-хронная шины. Стандарты обмена данными.
62. Система управления вводом-выводом в ВС на физическом уровне.
63. Многомашинные и многопроцессорные вычислительные системы.
64. Организация многопрограммного (многозадачного) режима работы ВС и компьютеров.
65. Система прерываний и приоритетов, их назначение.
66. Алгоритм обработки прерываний.
67. Принцип действия прерывания IBM PC.
68. Классификация и особенности архитектуры параллельных вычисли-тельных систем различных типов.
69. Типовые структуры и характеристики параллельных ВС.
70. Техничко-эксплуатационные характеристики многопроцессорных и многомашинных вычислительных систем.
71. Развитие элементной базы и логической структуры компьютеров и тенденции совершенствования средств вычислительной техники.
72. Характеристика последних моделей компьютеров различных классов.
73. Характеристика компьютеров пятого поколения.
74. Конструктивные особенности построения оптических запоминающих устройств, принципы нанесения и считывания информации, основные характеристики
75. Средства организации параллельной работы ЦП и внешних устройств. Системы ввода-вывода.
76. Системы адресации. Технология выполнения основных команд компьютеров и ее отображение в виде структурных схем.
77. Классификация и особенности архитектуры параллельных вычисли-тельных систем различных типов.

#### 6.4. Критерии оценивания

Зачетное занятие проводится в форме предметной беседы и компьютерного тестирования, рассчитанных на 60 минут.

«Зачтено» – выставляется, если ответ на вопросы и тестирование выполняется студентом на достаточное число баллов и студент не имеет пропусков и задолженности по текущей успеваемости.

Студенты, не набравшие достаточного количества баллов в течение семестра и на зачетной работе и имеющие пропуски занятий, сдают зачет повторно в форме беседы.

«Не зачтено» – выставляется студентам, не сдавшим зачет в форме беседы или тестирования.

Эти критерии доводятся до сведения студентов в ходе учебного процесса и проведении консультаций.

При оценке знаний студента учитываются также:

- результаты текущего контроля;
- посещаемость учебных занятий;
- активность во время занятий;
- участие в научной работе;
- наличие навыков самостоятельной и исследовательской работы.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

Критерии оценивания:

Характеристики ответа	Баллы
Ответ обоснован и полностью соответствует вопросу (заданию). Даются исчерпывающие пояснения. Имеющиеся ошибки незначительны.	30-40
Ответ соответствует вопросу (заданию), имеются некоторые замечания, но ответ обоснован не в полной мере.	20-29
Ответ соответствует вопросу (заданию) частично.	10-19
Ответ не соответствует вопросу (заданию)	Менее 10
Тест выполнен на 75% и более	20
Тест выполнен менее 75%, но более 50%	10
Тест выполнен менее чем на 50%	0



**Критерии оценивания зачета:**

0-39 баллов – не зачтено

40 и более – зачтено.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены кафедрой или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

а) при необходимости инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме)

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

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

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Сычев А. Н.	ЭВМ и периферийные устройства: учебное пособие ( <a href="https://e.lanbook.com/book/110218">https://e.lanbook.com/book/110218</a> )	Москва : ТУСУР, 2017	ЭБС
Л1.2	Рыбальченко М. В.	Организация ЭВМ и периферийные устройства: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=500012">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=500012</a> )	Ростов-на-Дону, Таганрог : Южный федеральный университет, 2017	ЭБС

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Грехов Е. П.	Оценка характеристик и возможностей табличных процессоров: практическое пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=141875">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=141875</a> )	Москва : Лаборатория книги, 2012	ЭБС



	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.2	Сапронов М. Н.	Сравнительная оценка микропроцессоров с CISC и RISC архитектурой: практическое пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142844">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142844</a> )	Москва : Лаборатория книги, 2012	ЭБС
Л2.3	Богданов А. В., Корхов В. В., Мареев В. В., Станкова Е. Н.	Архитектуры и топологии многопроцессорных вычислительных систем: курс лекций: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232995">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232995</a> )	Москва : Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2004	ЭБС
Л2.4	Скороход С. В., Селянкин В. В., Дроздов С. Н., Калачев Д. П., Хусаинов Н. Ш.	Основы программирования микропроцессоров Intel для встраиваемых систем: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493316">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493316</a> )	Таганрог : Южный федеральный университет, 2016	ЭБС
Л2.5	Рябшопко Б. В.	Архитектура ЭВМ с элементами моделирования в LabVIEW: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=561244">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=561244</a> )	Ростов-на-Дону, Таганрог : Южный федеральный университет, 2019	ЭБС

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Э2	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>

### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

Adobe Reader
Notepad++
PascalABC
WinDjView
Microsoft Office Professional Plus 2010 (Лицензия Троицкого филиала)
LMS Moodle
Processing
Arduino IDE
Айрен (IREN)

#### 7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – URL: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
2. ИНФОРМИО [Электронный ресурс] : электронный справочник [обеспечение всех типов образовательных учреждений нормативными, методическими, научно-практическими материалами]. – URL: <a href="http://www.informio.ru/">http://www.informio.ru/</a> .
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ) [Электронный ресурс] : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: <a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a> .
4. Архив научных журналов [Электронный ресурс] : база данных / Национальный электронно-информационный консорциум (НП НЭИКОН). – URL: <a href="http://www.neicon.ru/cons">www.neicon.ru/cons</a>

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)



Рабочая программа дисциплины "Архитектура вычислительных систем" по направлению подготовки (специальности) 02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 13

При осуществлении образовательного процесса используются различные современные информационные технологии:

- сопровождение лекционного материала мультимедийными презентациями;
- работа в онлайн-режиме со студентами (осуществление передачи, контроля и проверки самостоятельных заданий обучающихся);
- контроль знаний посредством компьютерного тестирования.
- взаимодействие со студентами по средствам электронной почты (оценивание индивидуальных работ; в том числе сдача самостоятельных работ, домашних работ для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья);
- наличие помещений для самостоятельной работы с компьютерной техникой и с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение данной дисциплины может быть осуществлено частично с использованием дистанционных образовательных технологий: электронные презентации, работа в онлайн-режиме, онлайн-тестирование, взаимодействие по электронной почте.

Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы дисциплины «Архитектура компьютеров» включает:

- основную и дополнительную литературу;
- учебные аудитории (посадочные места не менее 15) с проекторами мультимедиа-оборудованием (проектор, ноутбук или стационарный компьютер) для проведения лекционных занятий в зависимости от занятости аудиторного фонда филиала;
- учебная аудитория № 215 для проведения занятий и самостоятельной работы студентов с неограниченным доступом в Интернет, ЭБС и т.п.;
- сайт [www.fcsu.ru](http://www.fcsu.ru), на котором расположены материалы для организации самостоятельной работы студентов.

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с применением следующего оборудования: мультимедийный проектор (использование презентаций с укрупненным текстом), ноутбуки.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория – мультимедийное оборудование; источники питания для индивидуальных технических средств; использование презентаций с укрупненным текстом; колонки для усиления звука;
- учебная аудитория № 215 для практических занятий – мультимедийное оборудование; колонки для усиления звука;
- учебная аудитория № 215 для самостоятельной работы – стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с программой экранного доступа, и программой экранного увеличения.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

В аудитории для проведения лекционных занятий имеется демонстрационное оборудование: Проектор Panasonic, Интерактивная доска SMART Technologies SMART Board 680V, графический планшет, ноутбуки (10 шт.) IRU Patriot 505 (i3/2Gb/320Gb/HD 5470 1 Gb/ DVD RW/Wifi/15,6/Cam)

Для осуществления образовательного процесса используются программные продукты: Free Mind, PascalABC, Lazarus, Microsoft Office 2010, Microsoft Windows 7, 7 Zip, Gantt Project, редактор Айрен, Adobe Reader. В аудитории имеется свободный доступ в Интернет (Wi-Fi).

Материал для тематической иллюстрации занятий лекционного типа оформлен в виде презентаций.



## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Общие методические указания по изучению дисциплины

Дисциплина «Архитектура вычислительных систем» изучается на втором курсе (в третьем семестре). Основными видами занятий при изучении дисциплины являются: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов.

В ходе изучения дисциплины уделяется внимание как теоретическому усвоению базовых понятий архитектуры вычислительных систем, так и приобретению, развитию и закреплению компетенций, практических навыков и умений по использованию современного аппаратного и программного обеспечения при решении прикладных задач. Лекционные занятия проводятся с использованием мультимедийных и интерактивных технологий (групповое обсуждение области применения информационных и коммуникационных технологий и контексте специфических задач, решаемых преподавателем и студентом, индивидуальные консультации студентов в процессе решения учебных задач в компьютерном классе, индивидуальные консультации студентов посредством телекоммуникационных технологий).

Лабораторные работы преимущественно ориентированы на изучение архитектуры компьютеров на конкретных примерах аппаратного и программного обеспечения. В ходе выполнения лабораторных работ используются интеллект-карты: интерактивные и индивидуальные. Полученные в ходе выполнения лабораторных работ результаты обсуждаются как в индивидуальном порядке, так и в дискуссионном формате.

Самостоятельная работа студентов построена как отработка лекционного материала с использованием широкого спектра аппаратного и программного обеспечения. Результаты самостоятельной работы студентов в обязательном порядке контролируется на степень усвоения студентами основных теоретических положений.

Виды лекций по дисциплине «Архитектура вычислительных систем»:

Вводная лекция: знакомит с целью и назначением дисциплины, его ролью и местом в системе учебных дисциплин.

Обзорно-повторительная лекция: читается в конце дисциплины, должна отражать все теоретические положения, составляющие научно-понятийную основу данной дисциплины.

Обзорная лекция: её задача – систематизация знаний на более высоком уровне. В обзорной лекции следует рассматривать также особо трудные вопросы экзаменационных билетов.

Проблемная лекция: новое знание на такой лекции вводится как неизвестное, которое необходимо «открыть». Задача преподавателя – создав проблемную ситуацию, побудить студентов к поискам решения проблемы.

Лекция-визуализация: представляет собой устную информацию, преобразованную в визуальную форму.

Демонстрационные материалы не только дополняют словесную информацию, но сами выступают носителями содержательной информации. Подготовленные визуальные материалы должны:

- обеспечить систематизацию имеющихся знаний;
- обеспечить усвоение новой информации;
- обеспечить создание и разрешение проблемных ситуаций;
- продемонстрировать разные способы визуализации.

Лекция-конференция: выступление студентов с докладами по изучаемой проблеме, призвана стимулировать самостоятельную работу студентов, приучать к научной работе.

Изучение студентами методов работы с информацией, программным обеспечением, применяемых в обучении и профессиональной деятельности, требует овладения методами технического и информационного порядка: методами проектной деятельности и методам творческого поиска. Поэтому самостоятельная работа имеет значимый вес в обучении. Для успешного овладения указанными методами необходимо:

- тщательно отбирать содержание самостоятельной деятельности студентов, предпочтение отдавать тем заданиям, где сущность метода применения методов работы с информацией наглядно демонстрирует его значимость в учебном процессе;
- последовательно реализовывать принцип «от простого к сложному», т.е. после того, как метод освоен, необходимо познакомить студентов с более сложными технологиями и методами применения современных и традиционных информационных технологий для работы с информацией.
- выполнять задания и проекты только с профессиональной направленностью.

Для реализации принципа индивидуального подхода на занятиях студентам предлагаются темы индивидуальных проектов, рассматриваются и одобряются авторские подходы к их реализации. Студенты выполняют задания самостоятельно, пользуясь лекциями, т.к. в лекциях излагаются обобщенные алгоритмы реализации проектов, творческих заданий. Наиболее интересные варианты реализации проектов рассматриваются и разбираются совместно, проводятся защиты проектов в виде презентаций, интеллект-карт и макетов.

На лекциях используются интерактивные технологии, позволяющие построить эффективный диалог, сопровождающийся инфографикой, деловой графикой, презентациями, учебным видео. Для качественного конспектирования и аннотирования применяются методы построения интеллект-карт.



#### Методические указания по выполнению домашнего задания

1. Задание для выполнения задания выдается студенту в виде перечня требований к работе, либо (и) задания, заключающегося в изучении и систематизации теоретического материала по изучаемой теме.
2. До того, чтобы выполнить проект, нужно проработать лекционный материал по данной теме, изучить Интернет-ресурсы, указанные на сайте преподавателя, освоить работу с соответствующим программным обеспечением.
3. Домашняя работа выполняется в виде интеллект-карт, ДРАКОН-схем алгоритмов работы СПО на домашнем компьютере (планшет, ноутбук, нетбук и пр.) студента. Результаты сохраняются в файлах.
4. Для того чтобы выполнить задание нужно:
  - изучить теоретический материал по методам работы с информацией различного вида;
  - подобрать варианты выполнения задания;
  - разработать план работы;
  - выполнить задание с подробным объяснением;
  - предоставить результат для проверки (описание метода, отчет, презентация, сайт, доклад, тезисы, статья и др.).
5. Проверка в течение семестра домашних заданий проводится преподавателем с последующим выставлением баллов.
6. Если студент не может справиться с домашним заданием, то ему необходимо приходиться на дополнительные занятия, либо, в случае невозможности индивидуальной встречи, обратиться за консультацией на сайт преподавателя.

#### Методические указания по выполнению лабораторных работ

Изучение студентами методов работы со сложно-структурированной информацией интегративного характера, включающей в себя информацию из множества областей знаний и практики: математики, информатики, физики, электроники и электротехники, материаловедения, системотехники и др. требует овладения методами технического и информационного порядка: методами проектной деятельности и методами творческого поиска. Поэтому лабораторные работы имеют основополагающую роль в обучении. Для успешного овладения указанными методами необходимо:

- тщательно отбирать содержание лабораторных работ, предпочтение отдавать тем заданиям, где сущность метода применения методов работы с информацией наглядно демонстрирует его значимость в учебном процессе;
- последовательно реализовывать принцип «от простого к сложному», т.е. после того, как метод освоен, необходимо познакомить студентов с более сложными технологиями и методами применения современных и традиционных информационных технологий для работы с информацией.
- выполнять задания и проекты только с профессиональной направленностью.

Для реализации принципа индивидуального подхода на занятиях студентам предлагаются темы индивидуальных проектов, рассматриваются и одобряются авторские подходы к их реализации. Сильные студенты выполняют задания повышенной трудности. Студенты выполняют задания самостоятельно, пользуясь лекциями, т.к. в лекциях излагаются обобщенные алгоритмы реализации проектов, творческих заданий. Наиболее интересные варианты реализации проектов рассматриваются и разбираются совместно, проводятся защиты проектов в виде презентаций, программных продуктов и макетов или моделей.

#### 7.3. Методические указания по выполнению самостоятельной работы

Эта форма контроля предполагает цели: обучающую, контролирующую и творчески развивающую. Она позволяет проконтролировать усвоение новой целой темы. При выполнении индивидуального задания (самостоятельной работы) студент работает с литературой самостоятельно.

Индивидуальное задание выдается по основным темам читаемого курса.

Срок выполнения – до месяца (индивидуальное задание). Работы оформляются в виде web-приложений, электронных презентаций и докладов; наиболее интересные представляются в виде тезисов и статей на научных студенческих конференциях.

Организация самостоятельной работы в рамках изучения дисциплины может осуществляться с учетом трех уровней деятельности студентов: репродуктивного (тренировочного) уровня, реконструктивного уровня и творческого (поискового).

Тренировочная самостоятельная работа выполняется по образцу: решение задач осуществляется по известному алгоритму. Познавательная деятельность студента проявляется в узнавании, осмыслении, запоминании.

Цель такого рода работ – закрепление знаний, формирование умений, навыков.

В ходе выполнения реконструктивной самостоятельной работы происходит перестройка решений, составление нового подхода к решению задачи при комбинации методов и технологий решения. Этот вид самостоятельной



работы способствует развитию навыков рефлексии.

Творческая самостоятельная работа требует анализа проблемной ситуации, получения новой информации. Студент должен самостоятельно произвести выбор средств и методов решения (творческие проекты, учебно-исследовательские задания, разработка индивидуальных интеллект-карт).

Самостоятельная работа по дисциплине «Архитектура компьютеров» выполняется с использованием широкого спектра интерактивных технологий:

- интернет – ресурсы (персональный сайт преподавателя, кафедры, вуза, студентов, специализированные информационные порталы, содержащие специализированную и проверенную информацию «облачные» технологии, позволяющие коллективно расширять контент дисциплины);
- технологии дистанционного обучения (on-line тесты, дистанционные курсы и консультации);
- блоги применяются для отражения процесса выполнения проекта.
- интернет-конференции;
- вебинары;
- интерактивные интеллект-карты.

#### 7.4. Методические рекомендации для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа.

Индивидуальные консультации по предмету является важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

#### 7.5. Методические указания при дистанционном обучении

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (Microsoft Teams, форумы, электронная почта, сотовая связь) и отложенного времени (системы дистанционного обучения Moodle, электронная почта, форумы).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством системы дистанционного обучения Moodle, электронной почты, сотовой связи, форумов.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

## 10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями



здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

