

Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»  
Профиль подготовки «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем»  
РПД Б1.О.20 «Архитектура вычислительных систем»



**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
в г. Смоленске**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора  
по учебно-методической работе  
филиала ФГБОУ ВО  
«ННУ «МЭИ» в г. Смоленске



В.В. Рожков

« 10 / 20 21 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**АРХИТЕКТУРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ**

(наименование дисциплины)

Направление подготовки: **09.03.01. «Информатика и вычислительная техника»**

Профиль: **«Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Нормативный срок обучения: **4 года**

Форма обучения: **очная**

Год набора: **2022**

Смоленск

Программа составлена с учетом ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного приказом Минобрнауки России от «19» сентября 2017 г. № 929.

**Программу составил:**



Канд. техн. наук, доц.

подпись

А.В. Полячков

ФИО

«21» сентября 2021 г.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Вычислительная техника»  
«22» сентября 2021 г., протокол № 2

**Заведующий кафедрой вычислительной техники  
д.т.н., профессор**



**А.С. Федулов**

«08» октября 2021 г.

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

**Ответственный в филиале по работе  
с ЛОВЗ и инвалидами**



**Е.В. Зуева**

«08» октября 2021 г.

*Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»  
Профиль подготовки «Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем»  
РПД Б1.О.20 «Архитектура вычислительных систем»*



## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью освоения дисциплины** является подготовка обучающихся к решению задач профессиональной деятельности в области организации вычислительных систем по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (профиль подготовки: «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем») посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС и установленных программой бакалавриата на основе профессиональных стандартов, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

**Задачи дисциплины:** изучить понятийный аппарат дисциплины, основные теоретические положения и методы организации архитектуры вычислительных систем, особенностей ее функционирования, как единого целого, состоящего из программно аппаратных средств, представления о том, как работает процессор, память и периферийные устройства, понимания методов и способов достижения высокой производительности за счет реализации конвейерной и параллельной работы.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Архитектура вычислительных систем» относится к обязательной части учебного плана.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами в траектории формирования компетенции ОПК-5, ОПК6, ОПК7:

- Информационные технологии (ОПК-5);
- Операционные системы (ОПК-5), (ОПК-7);

Данной дисциплина является промежуточной в рамках траектории формирования ОПК-6:

- Экономика.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
ОПК-5. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирова-	<b>ИОПК-5.1</b> Способен применять знания в области архитектуры вычислительных систем для их разработки на аппаратном уровне.	<b>Знает:</b> - вопросы построения и особенности различных архитектур вычислительных систем. - уровень архитектуры системы команд <b>Умеет:</b>
	<b>ИОПК-5.2</b> Способен применять знания в области архитектуры	

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
<p>ния, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>вычислительных систем для разработки программного обеспечения</p>	<p>- работать с технической документацией на узлы и устройства вычислительных систем.                      - писать программы на ассемблере и интегрировать их в программное обеспечение написанное на языках высокого уровня.</p> <p><b>Владеет:</b>                      - навыками обработки и оценки результатов тестирования на предмет правильности функционирования и его эффективности.</p>
<p><b>ОПК-6.</b> Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием</p>	<p><b>ИОПК-6.1.</b> Разрабатывает структуру вычислительной системы в соответствии с требованиями решаемой задачи</p>	<p><b>Знает:</b>                      - требования по оформлению описаний на вычислительные системы и отдельные их элементы</p> <p><b>Умеет:</b>                      - оформлять описания на алгоритмы, программы и программные продукты</p> <p><b>Владеет:</b>                      - навыками написания программ и сопроводительной к ним документации</p>
<p><b>ОПК-7.</b> Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов</p>	<p><b>ИОПК-7.1.</b> Проводит тестирование вычислительной системы для оценки ее работоспособности и соответствия предъявляемым к ней требованиям</p>	<p><b>Знает:</b>                      - основные способы проверки работоспособности элементов и узлов вычислительной системы.</p> <p><b>Умеет:</b>                      - писать тестовые программы для проверки вычислительных устройств и систем</p> <p><b>Владеет:</b>                      -навыками проверки работоспособности вычислительных систем в целом, так и на уровне отдельных ее частей;</p>

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Структура дисциплины:

№	Индекс	Наименование	Семестр 3										Итого за курс										Каф	Сем				
			Контроль	Академических часов									З.е.	Неделя	Контроль	Академических часов									З.е.	Неделя		
				Всего	Контакт	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Контроль	Всего				Контакт	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Контроль						
8	Б1.О.20	Архитектура вычислительных систем	Экз, КР	216	76	34	34			8	104	36	8		Экз, КР	216	76	34	34			8	104	36	8		15	3

### ОБОЗНАЧЕНИЯ:

#### Виды промежуточной аттестации (виды контроля):

Экз - экзамен;

ЗаО - зачет с оценкой;

За – зачет.

#### Виды работ:

Контакт. – контактная работа обучающихся с преподавателем;

Лек. – лекционные занятия;

Лаб.– лабораторные работы;

Пр. – практические занятия;

КРП – курсовая работа (курсовой проект);

РГР – расчетно-графическая работа (реферат);

СР – самостоятельная работа студентов;

з.е.– объем дисциплины в зачетных единицах.

### Содержание дисциплины:

№	Наименование видов занятий и тематик, содержание
1	<p>Лекционные занятия, количество - 17 по 2 часа.</p> <p>1.1. Организация ЭВМ и систем. Основные характеристики. Области применения ЭВМ различных классов. Классификация компьютеров по областям применения. Понятие «Архитектура» вычислительной системы</p> <p>1.2. Иерархия памяти. Принципы организации основной памяти. Виртуальная память и организация защиты памяти. Кэш-память. Оперативная память.</p> <p>1.3. Память ВС разделяемая и распределенная. Когерентность памяти</p> <p>1.4. Внешняя память. Дисковые накопители. Память на гибких и жестких магнитных дисках. Электронные накопители SSD. Организация структур памяти RAID</p> <p>1.5. Классификация процессоров. Функционирование и структурная организация процессоров.</p> <p>1.6. Методы адресации и типы данных. Система команд. Ассемблер. Архитектура процессоров IA-32. Регистры и адресация, форматы машинных команд IA-32.</p> <p>1.7. Конвейерная организация. Организация конвейера и оценка его производительности. Вопросы бесконфликтной работы конвейера. Оптимизация конвейера. Конвейерная и суперскалярная обработка. Параллелизм на уровне выполнения команд. Динамическое планирование. Минимизация конфликтов.</p> <p>1.8. Периферийные устройства. Параметры. классификация. Устройства ввода информации и целеуказания</p> <p>1.9. Интерфейсы. Особенности организации и использования.</p> <p>1.10. Интерфейсы PCI, AGP, EISA, PCI express..</p> <p>1.11. Устройства вывода информации на бумажные и пленочные носители. Система печати ОС. Интерфейсы печатающих устройств</p>

№	Наименование видов занятий и тематик, содержание
	1.12. Устройства отображения. Структура, ресурсы, возможности обработки изображений. 1.13. Устройства ввода данных и целеуказания. Клавиатура: мембранная, оптическая, сенсорная. Сенсорные экраны. Электронная "мышь" 1.14. Прерывания. Система прерывания программ. Ввод-вывод по прерываниям. Прямой доступ к памяти. 1.15. Классификация параллельных ВС. Сетевые архитектуры. Топология сетевых ВС 1.16.. Метрики параллельных вычислений. Законы Амдала, Густафсона, Сана-Ная, Карпа-Флетта. Классификация Флинна. 1.17. Перспективы развития вычислительных систем.
2	Лабораторные работы, количество -8 по 4 (2) часа. 2.1. Основы ассемблера (4 ч.). 2.2. Способы адресации (4 ч.). 2.3 Команды управления (4 ч.). 2.4. Размещение переменных в памяти (4 ч.). 2.5 Быстродействие оперативной памяти (4 ч.). 2.6. Дамп памяти (4 ч.). 2.7. Идентификация процессора (4 ч.). 2.8. Измерение производительности (4 ч.).
3	Курсовая работа «Архитектура вычислительных систем». Выполнение индивидуального задания, предполагающего разработку программы на языке высокого уровня с реализацией основного вычислительного алгоритма на ассемблере. Примерная тематика: <ul style="list-style-type: none"> <li>• сортировка последовательностей;</li> <li>• статистическая обработка;</li> <li>• вычисление экстремальных значений;</li> <li>• редактирование;</li> <li>• операции над множествами;</li> <li>• численные методы.</li> </ul>
4	Самостоятельная работа студентов: 4.1. Подготовка к защите лабораторных работ. 4.2. Подготовка с практическим занятиям. 4.2. Самостоятельное изучение теоретических материалов по следующим вопросам. Поколения ЭВМ. Тестирование оперативной памяти. Современные процессоры CISC, RISC. Язык ассемблера IA-32. Интерфейсы IDE/ATA/ATAPI, SATA, USB, VGA, HDMI. Оптические накопители CD, DVD, Blu-ray. Принтеры: матричные, термографические, лазерные, струйные, сублимационные, термовосковые. Устройства отображения на основе ЭЛТ, ЖК, плазменных панелей, LED и OLED. Законы Амдала, Густафсона, Сана-Ная, Карпа-Флетта. Векторные ВС. Матричные ВС. Ассоциативные ВС. ВС с систолической архитектурой. 4.3. Выполнение КРП.

**Текущий контроль:**

- проверка конспектов лекций и дополнительных теоретических материалов;
- проверка отчетов по лабораторным работам;

- защита лабораторных работ;
- консультации по КРП.

Результаты текущего контроля фиксируются с использованием трехбалльной системы (0, 1, 2) при проведении контрольных недель по графику филиала в течение семестра, а также учитываются преподавателем при осуществлении промежуточной аттестации по настоящей дисциплине.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица - Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебных занятий по дисциплине

№ п/п	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	Лекции	Классическая (традиционная, информационная) лекция. Интерактивная лекция (лекция-визуализация). Интерактивная лекция (проблемная лекция). Лекция, составленная на основе результатов научных исследований, в том числе с учётом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей. Индивидуальные и групповые консультации по дисциплине.
2	Лабораторная работа	Технология выполнения лабораторных заданий индивидуально. Технология проблемного обучения на основе анализа результатов лабораторной работы: индивидуальный опрос, представление студентом результатов лабораторной работы в форме отчета.
3	Консультации по курсовой работе	Индивидуальные и групповые консультации с привлечением средств проектирования ПО для контроля работоспособности разработанных средств и демонстрации их возможностей. Для оперативного консультирования на заключительном этапе оформления и тестирования готового продукта используются технологии взаимодействия со студентами в режимах связи «offline» и «online».
4	Самостоятельная работа студентов (внеаудиторная)	Информационно-коммуникационные технологии (доступ к ЭИОС филиала, к ЭБС филиала, доступ к информационно-методическим материалам по дисциплине).
5	Контроль (промежуточная аттестация: экзамен)	Ответ по билету.



## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ – ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

К промежуточной аттестации студентов по дисциплине могут привлекаться представители работодателей, преподаватели последующих дисциплин, заведующие кафедрами.

Оценка качества освоения дисциплины включает как текущий контроль успеваемости, так и промежуточную аттестацию.

Формы промежуточной аттестации по настоящей дисциплине – *Экзамен, защита КР.*

### **6.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости:**

#### **Вопросы для защиты лабораторных работ**

1. Перечислить основные типы (группы) команд процессора.
2. Перечислите команды пересылки данных.
3. Приведите примеры арифметических команд.
4. Логические команды и команды сдвига.
5. Назовите основные команды управления программой.
6. Какие команды обработки строк вы знаете и как они применяются?
7. Перечислить и пояснить способы адресации, используемые процессорами архитектуры IA-32.
8. Приведите примеры форматов данных, используемых в архитектуре IA-32.
9. Объяснить состав и назначение регистров процессора архитектуры IA-32.
10. Регистр флагов. Назначение бит регистра флагов.
11. Влияние состояния регистра флагов на выполнение команд.
12. Особенности адресации при использовании различных регистров.
13. Объяснить функционирование процессора при выполнении команд различных типов.
14. Форматы команд процессора архитектуры IA-32.
15. Время выполнения команд.
16. Конвейерное выполнение команд.
17. Конфликты конвейеров команд и их устранение.
18. Структура регистра признаков процессора IA-32.
19. Назовите команды ассемблера, которые использованы Вами при выполнении работ
20. Организация ассемблерных вставок в C++.
21. Как рассчитать время выполнения отдельных команд и их сочетаний по результатам измерений выполнения тестовой программы.
22. Какие типы переменных существуют в C++ и как они размещаются в оперативной памяти?
23. Объяснить особенности форматов переменных C++.
24. Какими командами можно загрузить адрес переменной в регистр процессора?
25. Представить алгоритм нахождения адресов переменных в памяти.
26. Как можно при помощи программы определить размер памяти, выделяемой под тот или другой тип переменной?
27. Объясните назначение и использование сегментных регистров процессора.
28. Какие сегментные регистры можно использовать для доступа к коду программы?
29. Какие сегментные регистры используются для адресации пользовательских переменных?
30. Составить алгоритм определения пространства переменных в области данных программы.

31. Как в памяти размещаются двумерные массивы?
32. Существует ли ограничение объема памяти данных?
33. Какие команды производят изменение формата данных в регистрах процессора?
34. Когда имеет смысл реально перемещать данные между ячейками памяти, а когда изменять только правило чтения (доступа) из памяти без перемещения?
35. Перечислить команды группы пересылки данных.
36. Приведите примеры команд пересылок с прямой, косвенной и индексной адресацией.
37. Приведите команду пересылки с непосредственной адресацией.
38. Назвать регистры, используемые при выполнении команд пересылок с косвенной и индексной адресацией.
39. Как осуществить чтение кода команды в регистр?
40. Привести примеры команд пересылок, использующие базовые регистры, сегментные регистры, индексные регистры.
41. Написать программу пересылки строки данных из одной области памяти в другую, используя сегментные регистры DS и ES, а также индексные регистры SI и DI.
42. Каким образом в ассемблере при адресации производится замена сегментного регистра?
43. Написать программу чтения содержимого слова памяти и отображения его на экране.
44. Как адресуется расширенная память при помощи 32-разрядных регистров IA-32?
45. Какие существуют механизмы защиты данных при адресации памяти?
46. Представить алгоритм детектирования типа памяти (ОЗУ, ПЗУ), который использует метод "чтение - модификация - запись - чтение".
47. Какие меры необходимо применять, чтобы тестовые программы не влияли на работу других программ?
48. Как при помощи программы можно измерить время обращения к памяти?
49. Какие команды можно использовать для измерения времени обращения к памяти?
50. С какой дискретностью можно получить системное время вычислительной системы?
51. Как определить число циклов обращения для измерения времени обращения с приемлемой точностью?
52. Как влияют другие работающие программы на точность измерения времени доступа?
53. Предложите способы учета влияния работающих в системе программ на точность измерений времени обращения.
54. Как влияет наличие кэш на точность измерения времени обращения?
55. Что необходимо добавить в алгоритм измерения времени обращения к оперативной памяти для устранения влияния кэш на результат измерения?
56. Как влияет формат обращения (байт, слово и пр.) на время обращения к памяти?

## 6.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации – защита КР

Когда курсовая работа полностью выполнена (т.е. курсовая работа выполнена и оформлена, проверена руководителем, продемонстрирована работающая программа), она допускается к защите. Требования к содержанию и оформлению КР приведены в методических указаниях по КР.

Дата, место защиты и состав членов комиссии назначаются заранее распоряжением по кафедре.

На защиту представляется:

- курсовая работа в печатном виде, в обложке и переплетенная (сшитая);
- курсовая работа в электронном виде;
- программа в исходной форме;
- программа откомпилированная.

Студент должен подготовить краткий доклад по курсовой работе, в котором должен коротко изложить:

- особенности своего задания;
- способы реализации;
- выбор средств реализации;
- функциональные особенности и логическую структуру разработанных средств,

а также подтвердить работоспособность программы на практике.

Доклад должен подкрепляться показом соответствующих материалов из курсовой работы и демонстрацией разработанных средств.

По итогам доклада студенту могут быть заданы вопросы, на которые необходимо получить ответы.

Оценка курсовой работы определяется коллегиально членами назначенной комиссии.

### 6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации - экзамен:

#### Примеры вопросов к экзамену по дисциплине

1	Поколения ВС
2	Классификация ВС
3	Основные характеристики и параметры ВС
4	Понятие «Архитектура» вычислительной системы (в «узком» и «широком» смысле слова).
5	Многоуровневая организация архитектуры ВС
6	Параллелизм и конвейеризация в ВС
7	Классификация архитектур системы команд
8	Операнды: типы и форматы. Способы адресации операндов.
9	Типы команд: пересылки, арифметические, логические, сдвига, управления и др.
10	Форматы команд: разрядность, поля команды
11	Команды архитектуры IA-32
12	Система памяти. Характеристики. Классификация
13	Иерархия памяти
14	Структура ассоциативной памяти
15	Применение ассоциативной памяти
16	Организация кэш-памяти
17	Особенности организации кэш
18	Структура процессора
19	Операционное устройство
20	Функционирование процессора. Цикл команды
21	Конвейер команд.
22	Конфликты в конвейере команд
23	Устранение конфликтов в конвейере процессора
24	Многопоточная обработка команд процессором
25	Типы интерфейсов: процессор – память; ввода-вывода и др.
26	Синхронные и асинхронные протоколы
27	Система прерывания программ.
28	Ввод-вывод по прерываниям
29	Метрики параллельных вычислений
30	Законы Амдала, Густафсона, Сана-Ная, Карпа-Флетта.
31	Когерентность памяти

### Пример практических заданий, выносимых на экзамен, для проверки практических умений и навыков студентов по дисциплине

1. Применение закона Амдала. Рассчитать неизвестный параметр по известным параметрам (число процессоров, процент распараллеливания кода, коэффициент ускорения).
2. Для конвейерного процессора рассчитать по известным параметрам: время выполнения заданного числа простых команд (в тактах или ns); количество ступеней конвейера; тактовую частоту
3. Рассчитать количество обращений к памяти при выполнении команд непосредственной, прямой или косвенной адресации для заданного типа интерфейса.

В филиале используется система с традиционной шкалой оценок – "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно", "зачтено", "не зачтено" (далее - пятибалльная система).

Применяемые критерии оценивания по дисциплинам (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
«отлично»/ «зачтено (отлично)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практическое задание. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «эталонный».
«хорошо»/ «зачтено (хорошо)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные задания, усвоившему основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнивший практическое задание, но допустивший при этом непринципиальные ошибки. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «продвинутый».
«удовлетворительно»/ «зачтено (удовлетворительно)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, знакомому с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившему погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившему другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
	Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «пороговый».
«неудовлетворительно»/ не зачтено	Выставляется обучающемуся, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции на уровне «пороговый», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Учебное и учебно-лабораторное оборудование

Для проведения лекционных занятий используется учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная специализированной мебелью; доской аудиторной; демонстрационным оборудованием: персональным компьютером (ноутбуком); переносным (стационарным) проектором.

Для проведения занятий лабораторного типа используется учебная аудитория для лабораторных работ, выполняемых в компьютерном классе, оснащенная специализированной мебелью; доской аудиторной; персональными компьютерами, связанными локальной вычислительной сетью с подключением к сети Интернет и доступом в ЭИОС филиала, установленной системой проектирования C++.

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине используется помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное специализированной мебелью; доской аудиторной; персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и доступом в ЭИОС филиала.

### Программное обеспечение

При проведении лекционных занятий предусматривается использование пакета Microsoft Office (система для подготовки и проведения презентаций Microsoft Power Point).

При проведении лабораторных работ студентами предусматривается использование компилятора C++ и текстового редактора Microsoft Word для оформления отчетов.

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

**для слепых и слабовидящих:**

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- зачёт проводится в устной форме или выполняется в письменной форме на компьютере.

**для глухих и слабослышащих:**

- лекции оформляются в виде электронного документа;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- зачёт проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

**для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- зачёт проводится в устной форме или выполняется в письменной форме на компьютере;
- используется специальная учебная аудитория для лиц с ЛОВЗ – ауд. 106 главного учебного корпуса по адресу 214013, г. Смоленск, Энергетический пр-д, д.1, здание энергетического института (основной корпус).

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены филиалом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**для слепых и слабовидящих:**

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

**для глухих и слабослышащих:**

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

**для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

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

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература.

1. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов / Б.Я. Цилькер, С.А. Орлов. - 2-е изд. - СПб.: Питер, 2011. - 688 с.
2. Таненбаум Э., Остин Т. Архитектура компьютера. 6-е изд. – СПб.: Питер, 2013. – 816 с.
3. Аблязов Р.З. Программирование на ассемблере на платформе x86-64. Пресс. 2011. -304 с. В ЭБС «Лань». Режим доступа:  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=1273](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1273)
4. Полячков А.В., Попков Д.Ю. Методические указания к лабораторным работам по курсу "Архитектура вычислительных систем". [Электронный ресурс] /А.В. Полячков, Д.Ю. Попков – [Электронные текстовые данные]. – Смоленск: РИО филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске, 2021. 24 с. – 1 опт. диск.
5. Древис, Юрий Георгиевич. Организация ЭВМ и вычислительных систем : учеб. для вузов / Ю. Г. Древис. — М. : Высшая школа, 2006. — 500, [2] с. : ил. — ISBN 5-06-004868-3 : 654.50.
6. Авдеев В.А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование. -: ДМК Пресс, 2009. - 848 с. В ЭБС «Лань». Режим доступа:  
<http://e.lanbook.com/view/book/1087/>
7. Полячков А.В., Попков Д.Ю. Методические указания по курсовой работе «Архитектура вычислительных систем». [Электронный ресурс] /А.В. Полячков, Д.Ю. Попков – [Электронные текстовые данные]. – Смоленск: РИО филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске, 2021. – 20 с. – 1 опт. диск, 134 Кб.

### Дополнительная литература

1. Организация ЭВМ. 5-е изд./ К. Хамахер, З. Вранешич, С. Заки. – СПб.: Питер, 2003. – 848 с.
2. Гук М.Ю: Аппаратные средства IBM PC. 3-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – 1072 с.
3. **Горнец, Николай Николаевич.** Организация ЭВМ и систем : учеб. пособие для вузов по спец. 230100 "Информатика и вычислительная техника" / Н. Н. Горнец, А. Г. Рошин, В. В. Соломенцев. — М. : Академия, 2006. — 315, [1] с. : ил. — (Высшее профессиональное образование) .
4. **Гук, Михаил.** Аппаратные средства IBM PC : энциклопедия / М. Гук. — 3-е изд., [доп.] .— СПб. : Питер, 2008. — 1072с. : ил (2 шт)
5. Грызлов В.И. Грызлова Т.П. Турбо Паскаль 7.0 ДМК Пресс. 2006. -400 с. В ЭБС «Лань». Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=1217](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1217)
6. Ан.П. Сопряжение ПК с внешними устройствами: Пер. с англ. - М.: ДМК Пресс. - 320 с. В ЭБС «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/1086/>
7. Троицкий Ю.В., Полячков А.В., Зайцев О.В, Учебное пособие по курсам "Периферийные устройства", Средства отображения информации". - Смоленск: СФМЭИ, 2001. - 70 с.
8. Организация ЭВМ. 5-е изд./ К. Хамахер, З. Вранешич, С. Заки. – СПб.: Питер, 2003. – 848 с.
9. Мандел.Т. Разработка пользовательского интерфейса: Пер. с англ. - М.: ДМК Пресс. - 416 с., В ЭБС «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/1227/>
10. Гук М.Ю: Аппаратные средства IBM PC. 3-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – 1072 с.

### Список авторских методических разработок.

Методическое обеспечение по дисциплине «Архитектура вычислительных систем» включает также следующие авторские разработки:

1. Полячков А.В., Попков Д.Ю. Методические указания к лабораторным работам по курсу "Архитектура вычислительных систем". [Электронный ресурс] /А.В. Полячков, Д.Ю. Попков – [Электронные текстовые данные]. – Смоленск: РИО филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске, 2021. 24 с. – 1 опт. диск.
2. Полячков А.В., Попков Д.Ю. Методические указания по курсовой работе «Архитектура вычислительных систем». [Электронный ресурс] /А.В. Полячков, Д.Ю. Попков – [Электронные текстовые данные]. – Смоленск: РИО филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске, 2021. – 20 с. – 1 опт. диск, 134 Кб.

– комплект лекций в формате мультимедийных презентаций;  
- учебно-методические материалы размещены на ресурсах кафедры.





### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Но- мер изме- мене- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц в доку- менте	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего измене- ния в данный эк- земпляр	Дата внесения из- менения в данный эк- земпляр	Дата введения из- менения
	изме- ме- нен- ных	заме- ме- нен- ных	но- вых	анну- лиро- ро- ванн- ых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10