

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра прикладной математики и информатики

«Утверждаю»
Проректор по учебно-
методической работе
_____ Ю.А. Устименко
«08» сентября 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины
Б1.О.12 Архитектура компьютеров**

Направление подготовки: **09.03.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль): **Информационные системы организаций и предприятий**

Форма обучения: заочная

Курс – 1

Семестр – 1

Всего зачетных единиц –3, часов – 108

Форма отчетности: экзамен –1 семестр

Программу разработали

кандидат физико-математических наук В.В. Сенчилов,

кандидат физико-математических наук А.С. Винокурова

Одобрена на заседании кафедры

«01» сентября 2021 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой

А.С. Винокурова

Смоленск
2021

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.О.12 «Архитектура компьютеров» относится к обязательной части Блока 1 по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика».

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Архитектура компьютеров», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплины «Основы информатики», а также знания, умения и виды деятельности, полученные при изучении школьного курса информатики. Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины «Архитектура компьютеров» понадобятся при изучении дисциплин «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных», «Языки и методы программирования». Необходимость освоения дисциплины обусловлена возросшей ролью использования компьютерных технологий в процессе подготовки IT-специалиста. Основной целью освоения дисциплины является получение представления о различных уровнях представления компьютера: уровне элементов и уровне устройств. В курсе даются основные сведения об архитектуре ЭВМ, изучаются язык ассемблера и способы отображения на этот язык основных конструкций языков программирования высокого уровня, рассматриваются элементы систем программирования.

Знания, навыки и умения, полученные в ходе изучения дисциплины, должны всесторонне использоваться студентами на всех этапах обучения в вузе; при изучении различных дисциплин учебного плана (дисциплина является базовой для общеинженерного блока); в ходе дальнейшего обучения в магистратуре и аспирантуре.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индикаторы достижения
ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: основные типы стандартных задач профессиональной деятельности и методы их решения с учетом требования информационной безопасности и применяя современные информационно-коммуникационные технологии на базе информационной и библиографической культуры; Уметь: решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; Владеть: приемами решения задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Знать: методику осуществления инсталляции и настройки параметров программного и аппаратного обеспечения для корректного функционирования информационных и автоматизированных систем; Уметь: проводить инсталляцию и настройку программного и аппаратного обеспечения, необходимого для работы информационных и автоматизированных систем; Владеть: навыками по инсталляции, удалению и

	корректной настройке программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем.
ПК-1. Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, собирать детальную информацию, формировать требования к автоматизированной информационной системе (ERP-системе)	<p>Знать: методику проведения обследования организаций с целью выявления информационных потребностей пользователей; требования, предъявляемые к автоматизированной информационной системе (ERP-системе); возможности типовых ИС, архитектуру, устройство и функционирование вычислительных сетей, коммуникационное оборудование и сетевые протоколы, теорию баз данных и основы программирования; основы бухгалтерского учета, управления торговлей, поставками, запасами, управления персоналом, управления организацией, экономической теории.</p> <p>Уметь: выявлять информационные потребности пользователей, формулировать требования к автоматизированной информационной системе (ERP-системе), осуществлять сбор детальной информации для формализации требований пользователей заказчика.</p> <p>Владеть: методами, способами и инструментами выявления информационных потребностей пользователей, методикой обследования организации, навыками по информированию заказчика о возможностях типовых ИС.</p>

3. Содержание дисциплины

- 1. История развития вычислительной техники.** Эволюция вычислительной техники. Понятие об архитектуре компьютера. Поколения ЭВМ и их классификация. Принципы архитектуры фон Неймана. Персональные компьютеры. Основные способы построения вычислительных систем малого класса. Канальная и шинная системотехника. Системные и локальные шины. Основные компоненты вычислительной системы. Архитектура с общей шиной. IBM-PC – как пример реализации архитектуры с общей шиной.
- 2. Способы представления информации в компьютере.** Основные элементы двоичного кода. Системы счисления. Кодирование информации.
- 3. Центральный процессор. Команды и данные. Язык ассемблера.** Принципы построения процессора. Микропроцессор. Регистры микропроцессора. Исполнение и отладка команд. Память адресации микропроцессоров. Структура и функции центрального процессора. Управление шиной и памятью микропроцессора. Многопроцессорные (многоядерные) системы. Команды и данные. Вычисление арифметических выражений. Пошаговое выполнение программ. Условные переходы и циклы.
- 4. Устройства хранения информации.** Характеристики и свойства памяти компьютера. Оперативная память. ПЗУ и ППЗУ. Принципы записи и считывания информации. Внешняя память компьютера.
- 5. Системы ввода/вывода. Устройства ввода.** Общие сведения о системе ввода/вывода. Внешние устройства. Обмен информацией. Методы управления вводом/выводом. Устройства ввода данных, их разновидности и основные характеристики.
- 6. Устройства вывода информации.** Мониторы. Принтеры. Плоттеры. Звуковые системы. Проекторы.

7. **Интерфейсы вычислительной системы – типы, назначение, принципы работы.** Архитектура системных интерфейсов. Интерфейс PCI. Интерфейс AGP. Интерфейс PCI Express. Интерфейсы накопителей. Внешние интерфейсы для подключения периферии.
8. **Средства сетевой интеграции в вычислительные системы.** Виды модемов. Беспроводные сети. VoIP. Конвертеры и повторители. Концентраторы. Коммутаторы.

4. Тематический план

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий				
			лекции	семинары	практические занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа
1	История развития вычислительной техники	12	–	–	–	–	12
2	Способы представления информации в компьютере	11	–	–	–	–	11
3	Центральный процессор. Команды и данные. Язык ассемблера	14	1	–	–	2	11
4	Устройства хранения информации	12	1	–	–	–	11
5	Системы ввода/вывода. Устройства ввода	13	–	–	–	2	11
6	Устройства вывода информации	13	–	–	–	2	11
7	Интерфейсы вычислительной системы – типы, назначение, принципы работы	13	–	–	–	2	11
8	Средства сетевой интеграции в вычислительные системы	11	–	–	–	–	11
9	Подготовка к экзамену	9	–	–	–	–	9
Итого		108	2	–	–	8	98

5. Виды образовательной деятельности

Занятия лекционного типа

Центральный процессор. Команды и данные. Язык ассемблера. Принципы построения процессора. Микропроцессор. Регистры микропроцессора. Исполнение и отладка команд. Память адресации микропроцессоров. Структура и функции центрального процессора. Управление шиной и памятью микропроцессора. Многопроцессорные (многоядерные) системы. Команды и данные. Вычисление арифметических выражений. Пошаговое выполнение программ. Условные переходы и циклы.

Устройства хранения информации. Характеристики и свойства памяти компьютера. Оперативная память. ПЗУ и ППЗУ. Принципы записи и считывания информации. Внешняя память компьютера.

Занятия семинарского типа

Лабораторная работа №1. *Разработка программ на ассемблере. Простейшие арифметические операции в ассемблере.*

Теоретические вопросы

1. Разработка простейших программ на ассемблере.
2. Дисассемблирование простейших программ.
3. Анализ дисассемблированных программ.
4. Регистры микропроцессорной памяти используются для адресации данных, команд программы, стековой памяти.
5. Вызов WinAPI функций.
6. Особенности применения команд простейших арифметических операций.
7. Способы организации вычислений сложных функций.
8. Процедура Invoke.
9. Объектный файл.

Задания для лабораторной работы размещены в системе дистанционного обучения Смоленского государственного университета.

Лабораторная работа №2. *Устройства ввода.*

Теоретические вопросы

1. Исследование основных режимов работы клавиатуры.
2. Исследование основных режимов работы мыши.
3. Исследование основных режимов работы сканера.
4. Исследование основных режимов работы фото-оборудования.
5. Исследование основных режимов работы игровых устройств ввода.

Задания для лабораторной работы размещены в системе дистанционного обучения Смоленского государственного университета.

Лабораторная работа №3. *Устройства вывода.*

Теоретические вопросы

1. Исследование основных режимов работы стандартного монитора.
2. Исследование основных режимов работы принтеров разных типов.
3. Исследование основных режимов работы интерактивной доски.
4. Виртуальный шлем.

Задания для лабораторной работы размещены в системе дистанционного обучения Смоленского государственного университета.

Лабораторная работа №4. *Изучение архитектуры компьютера и организация вычислительных систем.*

Теоретические вопросы

1. Работа с накопителями информации.
2. Установка и настройка звуковой карты. Виды синтеза звука.
3. Видеосистема персонального компьютера.
4. Источники бесперебойного питания.
5. Программные и аппаратные настройки
6. Установка сканера. Работа с программами распознавания текста.
7. Сетевое и локальное и подключение печатающих устройств.

Задания для лабораторной работы размещены в системе дистанционного обучения Смоленского государственного университета.

Самостоятельная работа

История развития вычислительной техники.

1. Эволюция вычислительной техники.
2. Понятие об архитектуре компьютера.
3. Поколения ЭВМ и их классификация.
4. Принципы архитектуры фон Неймана.
5. Персональные компьютеры.
6. Основные способы построения вычислительных систем малого класса.
7. Канальная и шинная системотехника.
8. Системные и локальные шины.
9. Основные компоненты вычислительной системы.
10. IBM-PC – как пример реализации архитектуры с общей шиной.

Способы представления информации в компьютере.

1. Представление информации в компьютере. Единицы измерения информации. Кодирование информации
2. Представление графической информации. Система цвета RGB.
3. Форматы файлов BMP и PCX как примеры графических форматов.
4. Программирование преобразования чисел из одной системы счисления в другую.
5. Преобразования систем счисления с помощью Excel.

Центральный процессор. Команды и данные. Язык ассемблера.

1. Характеристика микропроцессора, состав микропроцессора: арифметико-логическое устройство, устройство управления.
2. Основные принципы работы современных процессоров и особенности процессора Intel Pentium 4.
3. Основные принципы работы современных процессоров и особенности процессора AMD - Atlon
4. Системные и локальные шины, стандарты шин.
5. RISC и CISC архитектура.
6. Назначение и характеристики системы прерываний.
7. Порядок обработки прерывания: приоритетное обслуживание запросов прерывания, программное управление приоритетом, аппаратные и внутренние прерывания.
8. Основные функции линковщика в процессе создания программы.
9. Директивы ассемблера.

Устройства хранения информации.

1. Виртуальная память.
2. Характеристики накопителей на жестких дисках: скоростные параметры, параметры надежности современных жестких дисков.
3. Интерфейсы современных жестких дисков.
4. Носители информации на флэш-памяти.
5. Интерфейс системных вызовов.

Системы ввода/вывода. Устройства ввода.

1. Система ввода-вывода: структура с одним общим интерфейсом, структура с каналами ввода-вывода, основные параметры интерфейсов, параллельная и последовательная передача данных, методы передачи информации между устройствами ЭВМ, индивидуальные каналы.
2. Параллельный и последовательный порты ввода-вывода.
3. Организация данных и основные характеристики CD-ROM, DVD-ROM
4. Типы интерфейсов CD-ROM, DVD-ROM и стандарты записи данных на CD, DVD
5. Назначение и разновидности сканера.

Устройства вывода информации.

1. Графическая карта и алгоритм ее функционирования.
2. Видеошины, видеопамять, акселераторы и видеопроцессоры.
3. Разновидности принтеров и их сравнительная характеристика.
4. Графопостроитель: назначение, разновидности.
5. Классификация мониторов по физическому принципу действия. Принципы работы.
6. Принцип работы и основные характеристики монитора на базе электронно-лучевой трубки.
7. Принцип работы и основные характеристики жидко – кристаллического монитора.

Интерфейсы вычислительной системы – типы, назначение, принципы работы.

1. Функция мультитач сенсорных панелей.
2. Интерактивная доска.
3. 3D видео-оборудование.
4. 3D принтеры.

Средства сетевой интеграции в вычислительные системы.

1. Модем: назначение и функции.
2. Подключение модема.

6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины (модуля)

6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

Теоретические вопросы

Теоретические вопросы по основным темам курса предложены к каждому лабораторному занятию.

Задания для лабораторных работ

Задания по основным темам курса предложены к каждой лабораторной работе.

Образец задания

Задание

При помощи инструментального пакета MASM32 создайте и выполните программу на ассемблере для Windows, вычисляющую сумму и разность двух чисел: первое число – Ваш номер в группе, второе – число, противоположное номеру первой буквы фамилии в алфавите (отрицательное число). Противоположным к некоторому x называется число, равное x по абсолютной величине, но обратное по знаку. Сумму и разность переведите вручную в десятичную форму. Исследуйте работу программы в отладчике OllyDbg.

Критерии оценивания выполнения лабораторных работ

1. Нормы оценивания каждой лабораторной работы:

№п/п	Структурная часть работы	Количество баллов (*)
1	Ответ на теоретические вопросы по теме лабораторной работы	1 балл
2	Демонстрация выполнения конкретного задания, предложенного для самостоятельного решения к лабораторной работе	2 балла

(*) с возможностью градации до 0,25 балла.

2. Шкала оценивания. Оценка «зачтено» за лабораторную работу выставляется, если набрано не менее 2 баллов, в противном случае за работу выставляется «не зачтено».

6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Эволюция вычислительной техники.
2. Поколения ЭВМ и их классификация.
3. Принципы архитектуры фон Неймана.
4. Персональные компьютеры.
5. Канальная и шинная системотехника.
6. Основные компоненты вычислительной системы.
7. Основные элементы двоичного кода.
8. Системы счисления.
9. Кодирование информации.
10. Принципы построения процессора.
11. Регистры микропроцессора.
12. Исполнение и отладка команд.
13. Память адресации микропроцессоров.
14. Структура и функции центрального процессора.
15. Управление шиной и памятью микропроцессора.
16. Многопроцессорные (многоядерные) системы.
17. Команды и данные.
18. Вычисление арифметических выражений.
19. Условные переходы и циклы.
20. Характеристики и свойства памяти компьютера.
21. Оперативная память.
22. ПЗУ и ППЗУ.
23. Принципы записи и считывания информации.
24. Внешняя память компьютера.
25. Внешние устройства.
26. Методы управления вводом/выводом.
27. Устройства ввода данных, их разновидности и основные характеристики.
28. Мониторы.
29. Принтеры. Плоттеры.
30. Звуковые системы.
31. Проекторы.
32. Архитектура системных интерфейсов.
33. Интерфейс PCI.
34. Интерфейс AGP.
35. Интерфейс PCI Express.
36. Интерфейсы накопителей.
37. Внешние интерфейсы для подключения периферии.
38. Виды модемов.

39. Беспроводные сети.
40. VoIP.
41. Конвертеры и повторители.
42. Концентраторы.
43. Коммутаторы.

Практические задания на экзамен

1. В системном приложении **Командная строка** увеличьте ширину окна до 110 символов.
2. Выведите справку по команде **prompt** и измените строку приглашения так, чтобы она содержала следующие компоненты: фамилия, пробел, текущий диск и каталог, пробел, текущая дата, пробел, текущее время, символ ">". Скопируйте справку и введенную вами команду, а также вид приглашения после его изменения в окно текстового редактора **Блокнот**, добавив заголовок "**Команда PROMPT**".
3. Выведите справку по команде **dir** и скопируйте справку в окно текстового редактора **Блокнот**, добавив заголовок "**Справка по команде DIR**".
4. Выведите справку по команде **cd (chdir)** и скопируйте справку в окно текстового редактора **Блокнот**, добавив заголовок "**Справка по команде CD/CHDIR**".
5. Выведите справку по команде **mkdir (md)** и скопируйте справку в окно текстового редактора **Блокнот**, добавив заголовок "**Справка по команде MKDIR/MD**".
6. Перейдите, пользуясь командами **dir** для вывода оглавления текущей папки и команды **cd** для перехода в свою.
7. Создайте в своей папке подпапку **temp** и сделайте эту подпапку текущей. Скопируйте в окно текстового редактора **Блокнот** все введенные вами команды **dir**, **cd** и **mkdir** (без вывода оглавления промежуточных папок).
8. Выведите справку по команде **copy** и скопируйте справку в окно текстового редактора **Блокнот**, добавив заголовок "**Справка по команде COPY**".
9. Откройте командную оболочку **Far** и выведите на левой панели оглавление папки **Рабочая папка**, а на левой панели – оглавление созданной папки **temp** (папка пока пустая).
10. Скопируйте с помощью команды **copy** в командной строке **Far** файл **Солома.BMP** и все файлы с расширением **.txt**. Каждый файл или группа файлов копируется с помощью отдельной команды **copy**. При копировании файла укажите, используя команды обмена данными командной строки **Far**, полный путь для копируемого файла в папке **Рабочая папка**. Скопируйте (используя команды обмена **Far**) обе введенные команды в буфер обмена и вставьте их в окно редактора **Блокнот**.
11. Выведите справку по команде **find**, а затем скопируйте справку в окно текстового редактора **Блокнот**, добавив заголовок "**Справка по команде FIND**".
12. Выведите справку по команде **type**, а затем скопируйте справку в окно текстового редактора **Блокнот**, добавив заголовок "**Справка по команде TYPE**".
13. Составьте конвейерную цепочку из команд **type** и **find** для вывода на дисплей строк файла **Кодировка символов (OEM).txt**, содержащих строку "**Кодировка**". Скопируйте команду и вывод этой команды в окно текстового редактора **Блокнот**.
14. Составьте конвейерную цепочку из команд **type** и **find** для вывода на дисплей строк файла **Оглавление.txt**, содержащих строку "**DOC**" с записью оглавления в конец файла (используя перенаправление ввода-вывода). Затем откройте файл **фамилия.txt** в текстовом редакторе **Блокнот** скопируйте введенную вами команду в окно редактора.
15. Выведите справку по команде **move**, а затем скопируйте справку в окно текстового редактора **Блокнот**, добавив заголовок "**Справка по команде MOVE**".
16. Сохраните содержимое и закройте текстовый редактор **Блокнот**. Переместите файл **фамилия.txt** из текущей папки **temp** в родительскую папку (вашу папку), а затем снова откройте этот файл в текстовом редакторе **Блокнот**.

17. Составьте конвейерную цепочку из команд **dir** и **find** для вывода на дисплей имен файлов, содержащих русскую букву "о". Скопируйте команду и вывод этой команды в окно текстового редактора **Блокнот**.

18. Выведите справку по команде **erase (del)**, а затем скопируйте справку в окно текстового редактора **Блокнот**, добавив заголовок "Справка по команде ERASE/DEL".

19. Выведите оглавление папки **temp**.

20. Удалите из текущего каталога все файлы, содержащие в имени букву "ю".

21. Выведите справку по команде **rename**, а затем скопируйте справку в окно текстового редактора **Блокнот**, добавив заголовок "Справка по команде RENAME".

22. Переименуйте файл **dircont.txt**, присвоив ему новое имя **Оглавление.txt**.

23. Выведите справку по команде **rmdir (rd)**, а затем скопируйте справку в окно текстового редактора **Блокнот**, добавив заголовок "Справка по команде RMDIR/RD".

24. Перейдите в вашу папку и скопируйте команду и вывод этой команды в окно текстового редактора **Блокнот**.

25. Выведите справку по команде **chkdsk**, а затем скопируйте справку в окно текстового редактора **Блокнот**, добавив заголовок "Справка по команде CHKDSK".

26. Проверьте вашу дискету или флэш-карту с помощью команды **chkdsk**. Скопируйте команду проверки в окно текстового редактора **Блокнот**.

27. Скопируйте файл **фамилия.txt** на флэш-карту, а затем удалите этот файл в вашей папке.

Критерии оценивания ответа на экзамене

1. Нормы оценивания ответа

№п/п	Структурная часть билета	Количество баллов
1	Теоретический вопрос	2 балла
2	Математическая модель	1 балл
3	Реализация решения задачи	2 балла

(*) Возможна градация в 0,25 балла.

2. Шкала оценивания работы:

п/п	Оценка	Количество баллов
1	Отлично	4,75-5
2	Хорошо	3,75-4,5
3	Удовлетворительно	3-3,5
4	Неудовлетворительно	менее 3

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

7.1. Основная литература

1. Иванов, И. В. Теория информационных процессов и систем + доп. материалы в ЭБС : учебное пособие для академического бакалавриата / И. В. Иванов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 228 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05705-8. — Режим доступа : <https://urait.ru/bcode/472870>

2. Макуха В. К. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры : учебное пособие для вузов / В. К. Макуха, В. А. Микерин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2021. — 156 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09117-5. — Режим доступа : <https://urait.ru/bcode/472123>

3. Новожилов, О. П. Архитектура эвм и систем в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 276 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07717-9. — Режим доступа : <https://urait.ru/bcode/474545>

4. Новожилов, О. П. Архитектура эвм и систем в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 246 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07718-6. — Режим доступа : <https://urait.ru/bcode/474546>

7.2. Дополнительная литература

1. Бройдо В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2012.
2. Бройдо В.Л. Архитектура ЭВМ и систем. СПб.: Питер, 2013
3. Голубь Н.Г. Искусство программирования на ассемблере. М.: ДиаСофтЮП, 2012
4. Горнец Н.Н. Организация ЭВМ и систем. М.: Академия, 2012
5. Максимов Н.В., Партыка Т.Л., Попов И.И. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: Учебник. – М.: ФОРУМ:ИНФРА-М, 2015.
6. Таненбаум Э., Остин Т. Архитектура компьютера. 6-е изд. СПб.: Питер, 2014
7. Юров В.И. Assembler. СПб.: Питер, 2013

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Сайт Moodle СмолГУ. URL: www.cdo.smolgu.ru
2. Права доступа к файлам в Unix-подобных операционных системах [Электронный ресурс] <http://younglinux.info/rwx>
3. Информация о вкладе М. Мак-Люэна в теорию коммуникации. - URL: <http://www.cios.org/encyclopedia/mcluhan/index.html>
4. Asmworld Программирование на ассемблере для начинающих и не только <http://asmworld.ru/uchebnik/>

8. Материально-техническое обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие программе дисциплины (модулей), учебная ауд. 230 на 48 посадочных мест.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации курса, включает в себя лабораторию, оснащенную персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет, ауд. 425 на 15 посадочных мест.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, ауд. 425 на 15 посадочных мест.

9. Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows.
2. Пакет офисных программ MSOffice 2003 или MSOffice 2010.
3. Masm32_v10 (или более новый).
4. Поисковые системы сети Интернет.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 03B6A3C600B7ADA9B742A1E041DE7D81B0
Владелец: Артеменков Михаил Николаевич
Действителен: с 04.10.2021 до 07.10.2022