

20.06.19г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РЕКОМЕНДОВАНО К
УТВЕРЖДЕНИЮ:
Декан, председатель совета
факультета КТ,ВТиЭ

Ш.А. Юсуфов
подпись Ф.И.О.
24.12 2018г.

УТВЕРЖДАЮ:
Врио ректора, председатель
методического
совета ДГТУ

Н.С. Суракатов
подпись Ф.И.О.
28.12 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

Дисциплина Б1.В.ОД.12 Машинно-ориентированное программирование
для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
по профилю Вычислительные машины, комплексы, системы и сети
факультет Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики
наименование факультета, где ведется дисциплина
кафедра Информационная безопасность
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина
Квалификация выпускника (степень) бакалавр

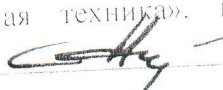
Форма обучения очная; курс 4; семестр 7;
Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 5 зет(180ч);
Лекции 34 (час); Экзамен 7 (1зет-36ч);
Практические (семинарские) занятия 17 (час); Зачет 7 (семестр);
Лабораторные занятия 17 (час); Курсовая работа нет (семестр);
Самостоятельная работа 76(час).

Зав. кафедрой ИБ Г.И. Качаева

Начальник УО Э.В. Магомаева

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению подготовки бакалавров 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профилю «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».

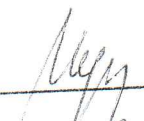
Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры УиИВТСиВТ от 25.12.2018 г., протокол № 5

Зав. выпускающей кафедрой по направлению подготовки бакалавров 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профилю «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»  Т.Э. Саркаров

ОДОБРЕНО:

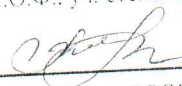
Методической комиссией по укрупненным группам специальностей и направлению подготовки
09.00.00 - Программная инженерия

Председатель МК

 / А.М. Абдулгалимов
подпись, И.О.Ф.
«26» 12 2018г.

АВТОР(Ы) ПРОГРАММЫ:

Качаева Г.И., к.э.н., ст.преп.
И.О.Ф., уч. степень, ученое звание


подпись

1. Цели и задачи дисциплины «Машинно-ориентированное программирование»

Целью дисциплины является ознакомление студентов с элементами языка ассемблера и возможностями микропроцессоров фирмы Intel 808/8088 и выше. Задачей дисциплины является приобретение студентами навыков в написании ассемблерных программ, учитывающих специфику и ресурсы системы, овладение методами отладки программ и управления данными.

Для понимания лекционного материала достаточно знания одного из языков высокого уровня и умения ориентироваться в различных системах счисления.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина входит в вариативную дисциплин по выбору. Формируемые компетенции определяются Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Базовыми курсами, формирующими знания, умения и навыки студентов для изучения дисциплины являются курсы «Информатика», «Информатика -2», «Дискретная математика», «Математическая логика и теория алгоритмов». Последующими дисциплинами являются: Архитектура вычислительных систем, Конструирование программного обеспечения.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- Способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов (ОПК-4);
- Способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК – 2);
- Способностью подключать и настраивать модули ЭВМ и периферийного оборудования (ПК-6).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: принципы построения и работы команд электронных вычислительных машин, принципы построения управляющих программ на основе прерываний, макросредства языков низкого уровня.

Уметь: разрабатывать и корректировать ассемблерные коды программ, разрабатывать управляющие программы на основе прерываний.

Владеть: работать в разных системах программирования, обеспечивающих создание программ для реального и защищенного режимов работы процессора.

4. Структура и содержание дисциплины(модуля) «Машинно-ориентированное программирование»

4.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля (по срокам текущей аттестации)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Лекция 1. Тема: Архитектура ЭВМ. 1. Введение. Состав и назначение регистров микропроцессора. Понятие сегмента. Формирование исполнительного адреса. Типовые структуры ассемблерных программ в различных системах программирования.	7	1	2	1		3	Вх. Контр. КР№1
2.	Лекция 2. Тема: Создание исполнимого файла. 1. Подготовка и отладка программ. Простейший ввод-вывод. 2. Отладчик. Команды отладчика.		2	2			4	
3.	Лекция 3. Тема: Виды предложений языка Ассемблера. 3. Комментарии. Директивы описания сегментов, данных и управления листингом. 4. Формат команды ассемблера. Символические имена. 5. Способы адресации. Связывание подпрограмм.		3	2	2	2	4	
4.	Лекция 4. Тема: Основные директивы Ассемблера. 1. Директива LABEL. 2. Числовые выражения. 3. Логические операторы		4	2	2		4	
5.	Лекция 5. Тема: Основные директивы Ассемблера. 1. Операторы отношений 2. Индексный оператор «[]» и оператор переопределения типа ptr.		5	2		2	6	
6.	Лекция 6. Тема: Команды арифметических операций. 1. Арифметические операции. Двоичные, двоично-десятичные знаковые и беззнаковые числа.		6	2	2		4	

	1. Команды конъюнкции, дизъюнкции, исключающего «ИЛИ». 2. Команды отрицания и неразрушающей проверки. 3. Общая характеристика команд сдвигов.						
16.	Лекция 16. Тема: Команды логических операций и команды сдвигов. 1. Общая характеристика команд сдвигов. 2. Логические сдвиги. 3. Арифметические сдвиги.	16	2	2	2	4	
17.	Лекция 17. Тема: Команды логических операций и команды сдвигов. 1. Логические сдвиги. 2. Арифметические сдвиги. 3. Циклические сдвиги. 4. Циклические сдвиги через перенос.	17	2		1	2	
Итого за 5 семестр			34	17	17	76	Экзамен (1зет - 3бчасов)

4.2. Содержание практических(семинарских) занятий

№ п/п	№лекции из рабочей программы	Наименование практического (семинарского) занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№источника из списка литературы)
1.	1,2	Создание исполняемого файла, работа в отладчике AFD,изучение команды пересылки MOV	2	№1-№8
2.	3,4,5	изучение директив данных языка Ассемблера, способов адресации и директивы Assume	2	№1-№8
3.	6-9	Директивы EQU, LABEL, команды сложения и вычитания	4	№1-№8
4.	10-11	Команды умножения и деления	4	№1-№8
5.	12-13	Команды передачи управления	2	№1-№8
8.	14-17	Команды логических операций и сдвигов	3	№1-№8
Итого за 5 семестр			17	

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1.	1,2	Создание исполняемого файла, работа в отладчике AFD, изучение команды пересылки MOV	2	№1-№8
2.	3,4,5	изучение директив данных языка Ассемблера, способов адресации и директивы Assume	2	№1-№8
3.	6-9	Директивы EQU, LABEL, команды сложения и вычитания	4	№1-№8
4.	10-11	Команды умножения и деления	4	№1-№8
5.	12-13	Команды передачи управления	2	№1-№8
8.	14-17	Команды логических операций и сдвигов	3	№1-№8
Итого за 5 семестр			17	

4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Форма контроля СРС
1	Введение. Состав и назначение регистров микропроцессора. Понятие сегмента. Формирование исполнительного адреса. Типовые структуры ассемблерных программ в различных системах программирования.	3	№1-№8	Вх. Контр.
2	Подготовка и отладка программ. Простейший ввод-вывод. Комментарии. Директивы описания сегментов, данных и управления листингом. Формат команды ассемблера. Символические имена. Способы адресации. Связывание подпрограмм.	8	№1-№8	КР№1

3	Директива LABEL. Числовые выражения. Логические операторы Операторы отношений Индексный оператор «[]» и оператор переопределения типа ptr.	10	№1-№8	
4	Арифметические операции. Двоичные, двоично-десятичные знаковые и беззнаковые числа. Двоично-десятичные упакованные и неупакованные числа и особенности арифметических операций над ними. Команда сложения. Команда сложения с переносом. Команда инкремента.	10	№1-№8	КР№2
5	Команда вычитания. Команда вычитания с заемом. Команда изменения знака. Команда декремента. Команда сравнения.	10	№1-№8	
6	Команды умножения беззнаковых целых. Команды умножения знаковых целых. Команды деления беззнаковых целых. Команды деления знаковых целых. Команды преобразования байта в слово и слова в двойное слово.	10	№1-№8	
7	Команды безусловных переходов. Команды условных переходов для знаковых данных. Команды вызовов подпрограмм.	10	№1-№8	КР№3
8	Команда LOOP Команда LOOP/LOOPE Команда LOOPNZ/LOOPNE Стековые команды	6	№1-№8	
9	Команды конъюнкции, дизъюнкции, исключающего «ИЛИ». Команды отрицания и неразрушающей проверки. Общая характеристика команд сдвигов. Логические сдвиги. Арифметические сдвиги. Циклические сдвиги. Циклические сдвиги через перенос.	9	№1-№8	
Итого		76		

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При проведении занятий по учебной дисциплине рекомендуется следовать и традиционным технологиям, в частности, в каждом разделе курса выделять наиболее важные моменты, акцентировать на них внимание обучаемых. При чтении лекций по всем разделам программы иллюстрировать теоретический материал большим количеством примеров, что позволит сделать изложение наглядным и продемонстрировать обучаемым приемы программирования.

При изучении всех разделов программы добиться точного знания обучаемыми основных исходных понятий.

В рамках курса «Машинно-ориентированное программирование» уделяется особое внимание установлению межпредметных связей, демонстрации возможности применения полученных знаний в практической деятельности.

В лекционных занятиях используются следующие инновационные методы:

- **групповая форма обучения** - форма обучения, позволяющая обучающимся эффективно взаимодействовать в микрогруппах при формировании и закреплении знаний;
- **компетентный подход к оценке знаний** - это подход, акцентирующий внимание на результатах образования, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях;
- **лично-ориентированное обучение**- это такое обучение, где во главу угла ставится личность обучаемого, ее самобытность, самооценку, субъективный опыт каждого сначала раскрывается, а затем согласовывается с содержанием образования;
- **междисциплинарный подход**- подход к обучению, позволяющий научить студентов самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать их и концентрировать в контексте конкретной решаемой задачи;
- **развивающее обучение**- ориентация учебного процесса на потенциальные возможности человека и их реализацию. В концепции развивающего обучения учащийся рассматривается не как объект обучающих воздействий учителя, а как самоизменяющийся субъект учения.

В процессе выполнения практических занятий используются следующие методы:

- **исследовательский метод обучения** – метод обучения, обеспечивающий возможность организации поисковой деятельности обучаемых по решению новых для них проблем, процессе которой осуществляется овладение обучаемыми методами научными познания и развитие творческой деятельности;
- **метод рейтинга** - определение оценки деятельности личности или события. В последние годы начинает использоваться как метод контроля и оценки в учебно-воспитательном процессе;
- **проблемно-ориентированный подход**- подход к обучению позволяющий сфокусировать внимание студентов на анализе и разрешении, какой либо конкретной проблемной ситуации, что становится отправной точкой в процессе обучения.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляют не менее 20% аудиторных занятий (25 ч.).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Вопросы входного контроля

1. Дать определение бита, байта.
2. Привести пример двоичного числа.
3. Сложить (вычесть) два двоичных числа.
4. Восьмеричная система счисления. Представления чисел в восьмеричной системе счисления.
5. Шестнадцатеричная система счисления. Представления чисел в шестнадцатеричной системе счисления.
6. Перевести число в его двоичное представление.
7. Алгоритмы сложения и вычитания в позиционной системе счисления.
8. Переменные, метки, константы.

Вопросы для текущих контрольных работ.

Контрольная работа №1

1. Программирование в машинных кодах. Отличие ассемблера от остальных языков программирования.
2. Архитектура МП. Структура памяти
3. Архитектура МП. Внутренние регистры МП.
4. Архитектура МП. Система команд.
5. Архитектура МП. Шинный интерфейс.
6. Сегментация памяти.
7. Понятие логического и физического сегментов. Сегменты программы.
8. Регистры общего назначения. Назначение. Особенности.
9. Индексные регистры. Назначения особенности.
10. Регистр счетчика команд. Назначения.
11. Язык Ассемблера: комментарии, алфавит.
12. Операторы. Формат операторов.
13. Директивы определения имен. Примеры использования.
14. Директива LABEL. Примеры использования.
15. Арифметические операторы. Примеры использования.
16. Директива SEGMENT/ENDS.
17. Директива ASSUME.
18. Команда MOV. Примеры использования.
19. Команда XLAT. Примеры использования.
20. Виды адресации.

Контрольная работа №2

Вариант №1

Написать программу в которой вычисляется $\max(\min)$ элементы заданной последовательности слов(байт), полученный результат умножается(делится) на i байт этой последовательности. Значение i задается в соответствии с подвариантом.

Вариант №2

Написать программу в которой вычисляется сумма положительных (отрицательных) элементов заданной последовательности слов(байт), полученный

результат умножается(делится) на i байт этой последовательности. Значение i задается в соответствии с подвариантом.

Вариант №3

Написать программу в которой вычисляется сумма четных (нечетных) элементов заданной последовательности слов(байт), полученный результат умножается(делится) на i байт этой последовательности. Значение i задается в соответствии с подвариантом.

Вариант №4

Написать программу в которой вычисляется сумма каждого i слова и каждого j байта заданной последовательности слов(байт), полученный сумма слов разделить на сумму байт. Значения i и j задаются в соответствии с подвариантом.

Вариант №5

Написать программу в которой вычисляется сумма i, j, k байтов (слов) последовательности слов(байт), определенных в сегменте данных. Результат заносится в память по адресу, следующему за заданной последовательностью слов(байт). Значения i, j, k задаются в соответствии с вариантом.

Контрольная работа №3

1. Команда LDS. Примеры использования.
2. Команда LES. Примеры использования.
3. Команда LEA. Примеры использования.
4. Команда ADD. Примеры использования.
5. Команда ADC. Примеры использования.
6. Команда INC. Примеры использования.
7. Команда SUB. Примеры использования.
8. Команда SBB. Примеры использования.
9. Команда DEC. Примеры использования.
10. Команда CBW. Примеры использования.
11. Команда CWD. Примеры использования.
12. Команда NEG. Примеры использования.
13. Команда CMP. Примеры использования.
14. Команда MUL. Примеры использования.
15. Команда IMUL. Примеры использования.
16. Команда DIV. Примеры использования.
17. Команда IDIV. Примеры использования.
18. Команда безусловного перехода. Примеры использования.
19. Команды условного перехода. Примеры использования.
20. Команды вызова подпрограмм. Примеры использования.
21. Команда LOOP/LOOPE. Примеры использования.
22. Команда LOOPNZ/LOOPNE. Примеры использования.
23. Директива ORG.
24. стек. Команды работы со стеком. Примеры использования.
25. Классификация прерываний.
26. Таблица векторов прерываний.
27. Команды логических сдвигов. Примеры использования.
28. Команды арифметических сдвигов. Примеры использования.
29. Команды циклических сдвигов. Примеры использования.
30. Цепочечные команды. Примеры использования.

Вопросы к зачету по дисциплине «Машинно-ориентированное программирование»

1. Программирование в машинных кодах. Отличие ассемблера от остальных языков программирования.
2. Архитектура МП.
3. Сегментация памяти.
4. Понятие логического и физического сегментов. Сегменты программы.
5. Регистры
6. Операторы. Формат операторов.
7. Директивы определения имен. Директива LABEL.
8. Арифметические операторы.
9. Виды адресации.
10. Арифметические команды
11. Логические команды
12. Команды передачи управления.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Машинно-ориентированное программирование»

1. Архитектура микропроцессора Intel семейства 8086/8088. Регистры, сегментация, методы адресации.
2. Ассемблер IBM PC. Набор символов языка, целые и вещественные типы, символические и строковые константы, зарезервированные слова и идентификаторы. Структура ассемблерного оператора.
3. Инструментальные средства программирования. Редактор, транслятор, компоновщик, библиотекар, отладчик.
4. Основные директивы ассемблера.
5. Арифметические команды.
6. Адресные и числовые выражения. Директива LABEL и оператор OFFSET. Примеры.
7. Ассемблирование и выполнение программы. Отладчик. Директивы ассемблера.
8. Ассемблирование и выполнение программы. Отладчик. Директивы ассемблера.
9. Битовые операции. Арифметические сдвиги. Формат. Примеры.
10. Битовые операции. Логические сдвиги. Формат. Примеры.
11. Битовые операции. Логические сложение и умножения. Формат. Примеры.
12. Битовые операции. Логические умножение и сложение. Формат. Примеры.
13. Битовые операции. Логические умножение и сложение. Формат. Примеры.
14. Битовые операции. Циклические сдвиги. Формат. Примеры.
15. Команда безусловного перехода. Формат. Примеры.
16. Команда сравнения. Формат. Примеры.
17. Команды вычитания. Формат. Примеры.
18. Команды деления в языке Assembler. Формат. Примеры.
19. Команды деления. Формат. Примеры.
20. Команды передачи управления. Формат. Примеры.
21. Команды передачи управления. Формат. Примеры.
22. Команды пересылки. Формат. Примеры.
23. Команды пересылки. Формат. Примеры.
24. Команды сдвигов. Формат. Примеры.
25. Команды умножения и деления. Формат. Примеры.
26. Команды управления циклами. Формат. Примеры.

27. Косвенная и прямая адресация.
28. Логические операции. Формат. Примеры.
29. Операции умножения. Форматы. Примеры.
30. Переменные директивы определения данных.
31. Регистры общего назначения. Регистровые указатели. Индексные регистры. Регистр командного указателя.
32. Сегментные регистры.
33. Сегментные регистры. Флаговый регистр

Вопросы для проверки остаточных знаний по дисциплине «Машинно-ориентированное программирование»

7. Архитектура микропроцессора Intel семейства 8086/8088. Регистры, сегментация, методы адресации.
8. Арифметические команды.
9. Адресные и числовые выражения. Директива LABEL и оператор OFFSET.
10. Ассемблирование и выполнение программы. Отладчик. Директивы ассемблера.
11. Битовые операции.
12. Команда безусловного перехода..
13. Команда сравнения.
14. Команды вычитания.
15. Команды умножения.
16. Команды деления.
17. Команды передачи управления.
18. Переменные директивы определения данных.
19. Регистры общего назначения. Регистровые указатели. Индексные регистры. Регистр командного указателя.
20. Сегментные регистры.

21. Учебно-методическое и информационное обеспечение

дисциплины(модуля)

7.1.Рекомендуемая литература и источники информации

(основная и дополнительная)

№	Виды занятий (лк, пр, лб, срс)	Комплект необходимой учебной литературы по дисциплинам (наименование учебника, пособия)	Авторы	Издательство и год издания	Кол-во пособий, учебников и прочей литературы	
					в библиот.	на кафедре
О С Н О В Н А Я						
	Лк, лб, срс	Assembler. Практикум. 2-е изд.	Юров В.И.	СПб.: Питер, 2007.- 399с. ISBN: 978-5- 94723-671-2	1	1
	Лк, лб, срс	Assembler. Практикум. 2-е изд.	Юров В.И.	СПб.: Питер, 2007.- 637с. ISBN: 978-5- 94723-581-4	1	1
1.	Лк, лб, срс	Введение в вычислительную технику. Основы организации ЭВМ и программирование на Ассемблере [Электронный ресурс] : учебное пособие	Кирнос В. Н.	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011. — 172 с. — 978-5-4332- 0019-7	http://www.iprbookshop.ru/13921.html	
2.	Лк, лб, срс	Информатика. Базовый курс. Часть 1. Общие вопросы информатики и программирование на Ассемблере [Электронный ресурс]	Шелупанов А. А.	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, В- Спектр, 2007. — 190 с. — 2227-8397	http://www.iprbookshop.ru/14012.html	
3.	Лк, лб, срс	Основы программирования на Ассемблере [Электронный ресурс]: учебное пособие	Секаев, В. Г.	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 100 с. — 978-5-7782- 1473-6	http://www.iprbookshop.ru/44986.html	
Д О П О Л Н И Т Е Л Ь Н А Я						
4.	Лк, лб, срс	Программирование на ассемблере на платформе x86-64 [Электронный ресурс]	Аблязов, Р. З.	Саратов: Профобразование, 2017. — 304 с. — 978- 5-4488-0117-4	http://www.iprbookshop.ru/63951.html	

5.	Лк, лб, срс	Курс программирования на Assembler [Электронный ресурс] : учебное пособие	Куляс, О. Л.	М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2017. — 220 с. — 978- 5-91359-245-3	Саратов : Профобразование, 2017. — 304 с. — 978-5-4488- 0117-4	
6.	Лк, лб, срс	Учебно - методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине: «Машинно- ориентированное программирование» для студентов подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»»,	Качаева Г.И.	Махачкала: ФГБОУ ВПО «ДГТУ» ,2017	5	20
Интернет - источники						
7.	Лк, лб, срс	https://www.razym.ru/komp/programming/291634-yurov-vi-assembler-2010.html				
8.	Лк, лб, срс	https://proklondike.net/books/assembler/assembler_abel_ibmpc.html				

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

МТО включает в себя:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная экономическая литература, экономическая научная и деловая периодика), вузовские электронно-библиотечные системы учебной литературы; база научно-технической информации ВИНТИ РАН;

Для проведения лекционных занятий на факультете имеется комплект технических средств обучения в составе:

- интерактивная доска;
- переносной компьютер (в конфигурации не хуже: процессор IntelCore 2 Duo, 2 Гбайта ОЗУ, 500 Гбайт НЖМД);
- проектор (разрешение не менее 1280x1024);

Для проведения лабораторных занятий имеется компьютерный класс, оборудованный компьютерами с установленным программным обеспечением, предусмотренным программой дисциплины:

OS Windows, пакет TASM, базы данных, информационно – справочные и поисковые системы.

