

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
С.И. Лукьянов
«26» сентября 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МАШИННЫЕ ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Направление подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность программы
Программное обеспечение средств вычислительной техники и
автоматизированных систем

Уровень высшего образования – бакалавриат
Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения
очная

Факультет (институт)
Кафедра
Курс
Семестр

энергетики и автоматизированных систем
вычислительной техники и программирования

4
7

Магнитогорск
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом МО и Н РФ от 12.01.2016 г. № 5.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры вычислительной техники и программирования «05» сентября 2018 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой  О.С. Логунова

Рабочая программа одобрена методической комиссией института энергетики и автоматизированных систем «26» сентября 2018 г., протокол № 1.

Председатель  С.И. Лукьянов

Рабочая программа составлена: профессором, доктором техн. наук, профессором

 И.М. Ячиковым

Рецензент:

начальник отдела инновационных разработок ЗАО «Консом-СКС», канд. техн. наук

 А.Н. Панов

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «Машинные языки программирования» является освоение студентами методики постановки, подготовки и решения задач на современных вычислительных машинах с использованием машинных кодов и языка Ассемблер.

Для достижения поставленной цели в курсе «Машинные языки программирования» решаются задачи:

- изучение языка машинных кодов процессоров Intel;
- изучение диалектов языка Ассемблер Masm и Ideal;
- знакомство с принципами построения машинно-ориентированных языков программирования;
- изучение принципов аппаратно-программного взаимодействия с внешними устройствами (клавиатура, мышь, гибкие и жесткие диски и пр.);
- знакомство с программированием на языке Ассемблер при многозадачном режиме работы процессора;
- понимание аппаратно-программного взаимодействия периферийного устройства с компьютерной системой для обеспечения его эффективной работы.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 «Машинные языки программирования» входит в вариативную часть дисциплин по выбору блока 1 образовательной программы.

Изучение дисциплины базируется на следующих курсах: информатика, теория и практика обработки информации, программирование.

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин: «ЭВМ и периферийные устройства» и «Настройка и наладка программно-аппаратных средств».

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Машинные языки программирования» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-2 способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.	
Знать	основные понятия языка машинных команд и языка Ассемблер (переменная, константа, директива и пр.); структуру программы на языке Ассемблер, компиляцию исходного текста и компоновку выполняемых модулей; основные методы программирования с использованием машинных кодов, языка ассемблер и вставок на ассемблере в языках высокого уровня, а также аппаратно-программное взаимодействие с периферийными и системными устройствами на низком программном уровне.
Уметь	ориентироваться в адресном и безадресном доступах к оперативной памяти, подбирать аппаратные средства для нормального функционирования заданного программного обеспечения и периферии, программировать с использованием машинных кодов, языка ассемблер и вставок на ассемблер в языках высокого уровня.
Владеть	написанием программ на машинных языках программирования, навыками составления компьютерных программ на языке Ассемблер аппаратно-программного взаимодействия с периферийными и системными устройствами, написанием машинных и ассемблерных вставок на языках высокого уровня, навыками работать с массивами, файлами, записями и др. структурами данных.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

контактная работа – 55 акад. часов:

аудиторная – 54 акад. часов;

внеаудиторная – 1 акад. часов

самостоятельная работа – 89 акад. часов;

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Раздел 1. Логическая структура компьютеров IBMPC. Программная и аппаратная модели процессора.	7							
1.1 Архитектура компьютера. Архитектура микропроцессора Intel 80**. Система команд процессора Intel 80**.		2			14	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Работа с электронными библиотеками. 4. Подготовка к выполнению л.р.№1	Устный опрос	ПК-2-зув
1.2 Программная модель центрального процессора. Машинная команда. Виды команд процессора для 16 и 32 битной работы процессора.		2			15	1. Работа с электронными библиотеками. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы.	Устный опрос	ПК-2-зув
Итого по разделу		4			29			
Раздел 2. Основные конструкции языка Ассемблер. Написание программ с использованием разных диалектов и ком-	7							

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
пильторов языка.								
2.1 Программирование в машинных кодах и на языке ассемблер. Модульное конструирование ассемблерных программ.		2	8		10	1. Подготовка и выполнение л.р.№1 и №2. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы	Коллоквиум по л.р.№1	ПК-2-зув
2.2 Доступ к системным ресурсам IBM PC на ассемблере. Ассемблирование мнемонических программ.		2			10	2. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 3. Самостоятельное изучение учебной литературы.	Устный опрос	ПК-2-зув
2.3 Двухпроходный процесс ассемблирования. Диалекты языка Ассемблер Masm и IDEAL.		2	8		10	1. Подготовка к выполнению л.р.№2. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы.	Коллоквиум по л.р.№2	ПК-2-зув,
Итого по разделу		6	16		30			
Раздел 3. Аппаратно-программное взаимодействие с периферийными и системными устройствами на низком программном уровне.	7							
3.1 Организация ввода и вывода. Принципы обмена информацией с внешними устройствами. Программное управление клавиатурой и мышью.		2	10		5	Подготовка к выполнению л.р.№3.	Коллоквиум по л.р.№3.	ПК-2-зув
3.2 Программная работа с таймером и системным звуком через PC Spiker.		2			5	2. Поиск дополнительной информации по заданной теме.	Устный опрос	ПК-2-зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						3. Самостоятельное изучение учебной литературы.		
3.3 Работа с дисковыми накопителями информации на физическом и логическом уровне.		2			10	2. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 3. Самостоятельное изучение учебной литературы.	Устный опрос	ПК-2-зув
3.4 Вывод графический изображений. Программный доступ к видеопамяти. Программирование графических операций в текстовом и графическом видеорежимах.		2	10/		10	Подготовка к выполнению л.р.№4.	Коллоквиум по л.р.№4.	ПК-2-зув
Итого по разделу		8	20		30			
Итого за семестр		18	36		89		Зачет	
Итого по дисциплине		18	36		89			

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. **Традиционные образовательные технологии**, ориентированные на организацию образовательного процесса и предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. **Технологии проблемного обучения** – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. **Интерактивные технологии** – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-пресс-конференция.

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение вопросов, проблемы, выявление мнений в группе по теме научного исследования студентов.

4. **Информационно-коммуникационные образовательные технологии** – организация образовательного процесса, основанная на применении программных сред и технических средств работы с информацией по теме научно-исследовательской работы студентов.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией и видеоматериалами по курсам «Защита информации» и «Средства и методы защиты компьютерной информации».

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

По дисциплине «Машинные языки программирования» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение задач при выполнении коллоквиума по теме лабораторной работы.

Примерные вопросы на аудиторных коллоквиумах

Коллоквиум № 1. Написание и отладка программы с использованием отладчика Turbo Debugger, AFDP

1. Каковы максимальный и минимальный размеры сегмента памяти для реального режима процессора? Чем это объясняется?
2. Как процессор определяет длину команды?
3. Чем отличаются команды отладчика A и D?
4. Что такое младший и старший полубайт? Младший и старший двоичный разряд?
5. Какое максимальное значение может быть выражено с помощью 6 битов в десятичном и шестнадцатеричном виде?
6. Какие регистры можно использовать для операций сложения и вычитания?
7. Какие регистры используются для операций умножения и деления?
8. Какие регистры используются для адресации к памяти?
9. Что будет находиться в регистре **AL** после выполнения следующего фрагмента и почему?

MOV	AL, FF
ADD	AL, 02
10. Какой флаг используется для индикации нулевого результата?
11. Приведите несколько способов обнуления регистра **AX**.
12. Какие регистры используются для адресации выполняемой команды?
13. Как с помощью только команд **POP** и **PUSH** можно заменить действие команды **MOV CX, BX**?
14. Перечислите известные способы адресации к памяти. Приведите примеры команд с их использованием.
15. Что общего и чем отличаются команды **CMR** и **SUB**?
16. Как организовать вложенный цикл посредством двух команд **LOOP**?
17. Зачем, по вашему мнению, процессоры требуют обратного порядка записи байтов в памяти?
18. Какой регистр отвечает за состояние процессора после выполнения команд?
19. Напишите комбинацию команд для того, чтобы 3 и 7 бит установить в «1» и изменить на противоположное значение нулевой бит, сохраняя при этом неизменными остальные биты в байте.

Коллоквиум № 2. Написание программы на языке Ассемблер, разные режимы компиляции и компоновки выполняемых программ *com* и *exe*.

1. Основные шаги процесса разработки программы на языке Ассемблер.
2. Что происходит при трансляции программы?
3. Что происходит при компоновке программы?
4. Какие существуют трансляторы языка Ассемблер?
5. Какая программа обеспечивает трансляцию с обоих диалектов языка Ассемблер?
6. Что такое объектный код и чем он отличается от выполняемого кода и исходного текста программы?
7. Как задавать опции работы транслятора и их основное назначение.
8. Какая программа используется для создания файла с исполняемым кодом?
9. Как из нескольких объектных модулей получить выполняемый модуль?
10. Какие директивы помогают компоновщику создавать программу из нескольких объектных модулей?
11. Как писать опции компоновщика и их основное назначение.
12. Почему размер исходного модуля существенно больше чем объектного?

13. Что такое макроопределение?
14. Укажите основные различия между директивой и командой.
15. Для чего нужны директивы?
16. Чем отличаются команда, макрокоманда и макроопределение?
17. Где могут находиться макроопределения: после заголовка программы, в теле программы или в конце программы?
18. Основные различия между директивами *ret* и *end*.
19. Как правильно заканчивать программу на языке Ассемблера? Физический и логический конец программы.
20. В чем состоит основное отличие в написании программ в формате *exe* и *com*?
21. Назовите основные директивы определения данных.
22. Какие типы данных можно создать с помощью директивы ***DB***?
23. Напишите три команды для инициализации стека, вершина которого находится в регистре DS по смещению 0.
24. Для чего необходима начальная инициализация регистра DS в программе *exe* и как она проводится?
25. Могут ли данные *.com программы находится внутри кода?
26. Можно ли внутри кодового сегмента *exe*-программы хранить данные?
27. Почему в сегменте стека часто используется именно директива ***DW***?

Коллоквиум № 3. Программное управление клавиатурой, таймером и мышью на низком уровне и на уровне операционной системы.

1. Ближние и дальние Процедуры при программировании в кодах и на языке Ассемблер. Обмен данными между модулями.
2. Аппаратные прерывания. Работа контроллера Intel 8259. Приоритет прерываний. Запрет и маскирование аппаратных прерываний.
3. Программные прерывания Bios и OS общее и отличие их от процедур. Обращение к прерываниям как к процедурам. Таблица векторов прерываний.
4. Устройство и работа манипулятора «мышь». Аппаратное и программное взаимодействие системных ресурсов и манипулятора. Принципы его программирования.
5. Работа таймера Intel 8253 и его программирование. Использование таймера для изменения отсчета системных часов и контроля выполнения операций во времени.
6. Генерация звука через PC Spiker и получение случайных чисел с помощью таймера Intel 8253.
7. Устройство и работа клавиатуры. Буфер клавиатуры. Проверка и установка статуса клавиш - переключателей. Работа с клавиатурой через OS и BIOS..
8. Общее и различие между программами в EHE и COM файлах. Назначение PSP области и использование буфера DTA.

Коллоквиум № 4. Программирование графических операций в текстовом и графическом видеорежимах.

1. Принцип действия и устройство видеоконтроллера. Основные характеристики. Видеорежим и видеостраница.
2. Принцип действия и устройство видеомониторов на основе ЭЛТ и LCD. Основные характеристики.
3. Текстовые видеорежимы. Текстовые страницы и их применение. Вывод на экран прямым доступом к видеопамяти.
4. Средства операционной системы для вывода на экран в текстовом режиме.
5. Средства BIOS для вывода на экран в текстовом режиме отдельных символов и строк.
6. Работа со шрифтами в текстовом режиме.
7. Графические видеорежимы. Функции Bios вывода и чтения пикселей. Отображение текстовой информации в графических режимах.
8. Функции работы с цветовой палитрой. Цветовые регистры EGA и VGA.
9. Работа со шрифтами в графическом режиме.

7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-2 способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.		
Знать	основные понятия языка машинных команд и языка Ассемблер (переменная, константа, директива и пр.); структуру программы на языке Ассемблер, компиляцию исходного текста и компоновку выполняемых модулей; основные методы программирования с использованием машинных кодов, языка ассемблер и вставок на ассемблере в языках высокого уровня, а также аппаратно-программное взаимодействие с периферийными и системными устройствами на низком программном уровне.	<p>Перечень теоретических вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите известные способы адресации к памяти. Приведите примеры команд с их использованием. 2. Что общего и чем отличаются команды CMP и SUB? 3. Как организовать вложенный цикл посредством двух команд LOOP? 4. Зачем, по вашему мнению, процессоры требуют обратного порядка записи байтов в памяти? 5. Что такое макроопределение? 6. Укажите основные различия между директивой и командой. 7. Для чего нужны директивы? 8. Ближние и дальние Процедуры при программировании в кодах и на языке Ассемблер. Обмен данными между модулями. 9. Аппаратные прерывания. Работа контроллера Intel 8259. Приоритет прерываний. Запрет и маскирование аппаратных прерываний. 10. Программные прерывания Bios и OS общее и отличие их от процедур. Обращение к прерываниям как к процедурам. Таблица векторов прерываний. 11. Устройство и работа манипулятора «мышь». Аппаратное и программное взаимодействие системных ресурсов и манипулятора. Принципы его программирования.
Уметь	ориентироваться в адресном и безадресном доступах к оперативной памяти, подбирать аппаратные средства для нормального функционирования заданного программного обеспечения и периферии,	<p>Примерные практические задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. По адресу A_1 находится массив из 10 однобайтовых переменных. Найти их сумму и записать ее по адресу A_2 и произведение по адресу A_3. 2. Для заданной области памяти длиной N, находящейся по адресу A_1 в каждой байте биты записать в обратном порядке, например: 01011101 \rightarrow 10111010. 3. Составить программу, которая читает n первых байт из файла file.bin и выдает их на экран в виде шестнадцатеричного дампа. Программу подготовить в стан-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	программировать с использованием машинных кодов, языка ассемблер и вставок на ассемблер в языках высокого уровня.	<p>дарте Ideal.</p> <p>4. Составьте программу, позволяющую вводить с клавиатуры пять произвольных символов. Далее выдавать на экран коды этих символов в двоичном, шестнадцатеричном и десятичном виде. Вывод на экран должен быть выполнен в виде таблицы, имеющей четыре колонки.</p>
Владеть	написанием программ на машинных языках программирования, навыками составления компьютерных программ на языке Ассемблер аппаратно-программного взаимодействия с периферийными и системными устройствами, написанием машинных и ассемблерных вставок на языках высокого уровня, навыками работать с массивами, файлами, записями и др. структурами данных.	<p>Задания на решения задач из области программирования на машинных языках</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ввести с клавиатуры произвольную строку символов, содержащую латинские буквы и специальные знаки (точка, запятая и т.д.). Вывести эту строку на экран, поменяв прописные буквы на заглавные и наоборот. Программу написать на языке машинных кодов. 2. Создать программу <i>write256.*</i>, которая создает файл на гибком диске длиной 256 байтов с именем <i>file.bin</i> и заполняет его кодами от 00 до FFh. Полученный файл должен иметь атрибуты «только для чтения» и «системный». Если такой файл уже существует, то программа должна предупредить пользователя и далее действовать по его желанию. 3. Создать небольшую программу «гасилки экрана». Для этого очистить экран, далее в случайном месте экрана появляется звездочка, которая через некоторое время (около 0,6 с) гаснет. В новом месте экрана появляется новая звездочка, причем цвет выбирается случайно и т. д. Организовать получение случайных чисел и задержки времени посредством таймера, используя системные часы. Вывод на экран осуществлять в текстовом режиме, используя прерывание BIOS 10h. Выход из программы клавиша – F10. 4. Сформировать на текстовых видеостраницах 0 и 1 два изображения и выводить их попеременно на экран по нажатию произвольной клавиши мыши. Предусмотреть перед переключением возможность ввода произвольной строки с клавиатуры.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания: Промежуточная аттестация по дисциплине «Машинные языки программирования» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– на оценку «зачтено» – обучающийся демонстрирует как минимум средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «не зачтено» – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) Основная литература:

1. Юров, В. Assembler: практикум [Текст]. – СПб.: Питер, 2012. – 400 с.
2. Кулаков, В. Программирование на аппаратном уровне [Текст]. / В. Кулаков – СПб.: Питер, 2013. – 848 с.

б) Дополнительная литература:

1. Горнец, Н.Н. Организация ЭВМ и систем. Учебник для ВУЗов. [Текст]./ Н.Н. Горнец, А.Г.Рощин, В.В.Соломенцев.– М.: Академия, 2006. – 320 с.
2. Цилькер, Б.Я. Организация ЭВМ и систем. Учебник для ВУЗов [Текст]./ Б.Я. Цилькер, С.А.Орлов. – М.: Питер, 2006. – 380 с.

в) Методические указания:

1. Ячиков, И.М. Разработка и отладка программ в машинных кодах. Методические указания по дисциплине «Организация ЭВМ и систем» [Текст]. / И.М. Ячиков. – Магнитогорск: ГОУ ВПО МГТУ, 2007. – 16 с.
2. Ячиков, И.М. Задачи и упражнения по программированию на языке Ассемблер. Методические указания [Текст]./ И.М. Ячиков. – Магнитогорск: ГОУ ВПО МГТУ, 2012. – 27 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение: лицензионное программное обеспечение: операционная система MS Windows 2007; MS Office 2010; PacketTracer, установленные на каждом персональном компьютере вычислительного центра ФГБОУ ВПО «МГТУ».

Перечень лицензионного программного обеспечения по ссылке:

<http://sps.vuz.magtu.ru/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2FShared%20Documents%2F%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D0%B3%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0%20%D0%BA%20%D0%B0%D0%BA%D0%BA%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8%202020%2F%D0%A1%D0%B0%D0%BC%D0%BE%D0%BE%D0%B1%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%202019%D0%B3%2F%D0%9B%D0%B8%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%B7%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5%20%D0%9F%D0%9E&InitialTabId=Ribbon.Document&VisibilityContext=WSSTabPersistence>

Официальные сайты промышленных предприятий и организаций: <http://www.mmk.ru> , <http://www.magtu.ru> , и т.п.; разработчиков программных продуктов: <http://www.statsoft.ru> , <http://www.microsoft.com> , <http://www.netacad.com> и т.п.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Материально-технического обеспечения включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория ауд. 282	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Компьютерные классы Центра информационных технологий ФГБОУ ВО «МГТУ»	Персональные компьютеры, объединенные в локальные сети с выходом в Internet, оснащенные современными программно-методическими комплексами для решения задач в области информатики и вычислительной техники
Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки	Все классы УИТ и АСУ с персональными компьютерами, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Аудиторий для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Ауд. 282 и классы УИТ и АСУ
Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	Классы УИТ и АСУ
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Центр информационных технологий – ауд. 379