

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
МОСКОВСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ СВЯЗИ И ИНФОРМАТИКИ



Кафедра
ИНФОРМАТИКИ

**ПОСОБИЯ, ЛАБОРАТОРНЫЕ ПРАКТИКУМЫ,
ЗАДАЧНИКИ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО
ДИСЦИПЛИНАМ:**

ИНФОРМАТИКА (Информационные технологии)
ИНФОРМАТИКА (Спецглавы)
ВВЕДЕНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПАКЕТЫ
ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ

Оглавление
Предисловие

для студентов МТУСИ,
обучающихся по направлению

210700 - Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Москва, 2013/2014 уч. год

Данное «Пособия, лабораторные практикумы, задачки и методические указания» создано на кафедре Информатика (Вычислительная математика и программирование) в 2009-2013 годах преподавателями:

Шакиным В.Н. зав. кафедрой
Загвоздкиной А.В. доцентом кафедры
Мацкевичем А.Г. доцентом кафедры
Кравченко О.М. доцентом кафедры
Семеновой Т.И. доцентом кафедры
Сосновиковым Г.К. доцентом кафедры

Пособия, лабораторные практикумы, задачки и методические указания

для студентов МТУСИ, обучающихся по направлению
210700 - Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

1. [Краткое оглавление](#)
2. [Объем и виды учебной работы дисциплин](#)
3. [Предисловие и содержание дисциплин](#)
4. [Учебно-методическое обеспечение дисциплины](#)
5. [Программное обеспечение](#)

1. Общее оглавление

Модуль I. Дисциплина **ИНФОРМАТИКА** (Информационные технологии)

<u>Раздел 1.</u>	Арифметические и логические основы компьютера
<u>Раздел 2.</u>	Программные средства компьютера. Основы алгоритмизации и введение в императивное программирование
<u>Раздел 3.</u>	Введение в современные технологии анализа и проектирования программного обеспечения средства разработки приложений

Модуль II.

<u>Раздел 4.</u>	Базовые средства программирования на примере алгоритмического языка высокого уровня в среде VS.NET
<u>Раздел 5.</u>	Объектно-ориентированное программирование и средства использования приложений в среде Visual Studio .NET

Модуль III. Дисциплина **ИНФОРМАТИКА (спецглавы)**

<u>Раздел 1.</u>	Модели и алгоритмы решения задач численными методами
<u>Раздел 2.</u>	Решение комплексных заданий численными методами с средствами математических пакетов (Курсовая работа)

Дисциплина ВВЕДЕНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ

<u>Раздел 1.</u>	Основные понятия и средства математических пакетов
<u>Раздел 2.</u>	Основы работы с математическим пакетом MathCad
<u>Раздел 3.</u>	Основы работы с математическим пакетом MatLab
<u>Раздел 4.</u>	Использование математических пакетов MathCad для аналитических и численных решений
<u>Раздел 5.</u>	Использование математических пакетов MatLab для аналитических и численных решений
<u>Раздел 6.</u>	Практическое использование математического пакета MathCad и MatLab для аналитических и численных решений

2. Объем и виды учебной работы

- Дисциплина «**Информатика (информационные технологии)**»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц или 324 часа

Вид учебной работы 210700 Информатика	Очная форма			Заочная форма		
	Всего	Семестры		Всего	Семестры	
		1	2		1	2
Аудиторные занятия (всего)	108	54	54	36	22	18
В том числе:						
Лекции	36	18	18	18	6	12
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-		
Лабораторные работы (ЛР)	72	36	36	18	6	12
Самостоятельная работа (всего)	216	93	123	288	111	177
В том числе:						
Курсовая работа	-	-	-			
Расчетно-графическая работа	-	-	-			
Контрольная работа						
<i>И(или) другие виды самостоятельной работы</i>						
Проработка к лекций	18	18	18	22	22	34
Подготовка выполнения и отладка ЛР	104	50	53	54	45	80
Подготовка к ПЗ (С)	-	-	-			
Вид текущего контроля						
Выполнение индивидуального контрольного Задания: 2 зад	-	-	-	30	1-я 26	2-я 27
Подготовка к контрольной	16	8	8			
Подготовка к тестированию	16	8	8			
Реферат	-					
Вид промежуточной аттестации						
Подготовка к зачету	9	9		18	18	
Подготовка к экзамену	36		36	36		36
Вид промежуточного контроля		Зачет	Экз Зач.		Зач	Экз
Вид текущего контроля		Тесты Контр.	Тесты Контр.		Тесты Контр.	Тесты Контр.
Общая трудоемкость час. зач. ед.	324 9					

- Дисциплина **Информатики(спецглавы)** и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4-е зачетных единицы или 144 часа..

Вид учебной работы 210700 Информатика (спецглавы)	Очная форма			Заочная форма		
	Всего	Семестры		Всего	Семестры	
		3	4		3	
Аудиторные занятия (всего)	54	54		14	14	
В том числе:						
Лекции	18	18		6	6	
Практические занятия (ПЗ)	-	-		-		
Лабораторные работы (ЛР)	36	18	18	8	8	
Самостоятельная работа (всего)	90	65	25	130	130	
В том числе:						
Курсовая работа	-	-	20	35	35	
Расчетно-графическая работа	-	-	-			
Контрольная работа						
<i>И(или) другие виды самостоятельной работы</i>						
Проработка к лекциям	9	9		18	18	
Подготовка к лабораторным работам	27	12	5	41	41	
Подготовка к ПЗ (С)	-	-	-			
Вид текущего контроля						
Выполнение индивидуального контрольного задания 2 зад						
Подготовка к контрольной	4	4				
Подготовка к тестированию	4	4				
Реферат	-					
Вид промежуточной аттестации						
Подготовка к зачету						
Подготовка к экзамену	36	36		36	36	
Вид промежуточного контроля		Экз.			Экз.	
Вид текущего контроля		Тесты Контр.	КР		Тесты Контр.	
Общая трудоемкость час	144					
зач. ед.	4					

- Дисциплина **Введение в математические пакеты прикладных программ** и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы или 72 часа..

Вид учебной работы	Очная форма			Заочная форма		
	Всего	Семестры		Всего	Семестры	
210700 Введение в математические пакеты прикладных программ		3				4
Аудиторные занятия (всего)	36	36		8		8
В том числе:						
Лекции	10	10		4		4
Практические занятия (ПЗ)	-	-		-		
Лабораторные работы (ЛР)	26	26		4		4
Самостоятельная работа (всего)	36	36		64		64
В том числе:						
Курсовая работа	-	-				
Расчетно-графическая работа	-	-	-			
Контрольная работа						
<i>И(или) другие виды самостоятельной работы</i>						
Проработка к лекциям	6	6		15		15
Подготовка к лабораторным работам	13	13		40		40
Подготовка к ПЗ (С)	-	-	-			
Вид текущего контроля						
Выполнение индивидуального контрольного задания 2 зад						
Подготовка к контрольной	4	4				
Подготовка к тестированию	4	4				
Реферат						
Вид промежуточной аттестации						
Подготовка к зачету	9	9		9		9
Подготовка к экзамену						
Вид промежуточного контроля		Зач.				Зач
Вид текущего контроля		Тесты Контр.				Тесты Контр.
Общая трудоемкость час зач. ед.	72					

3. Предисловие и содержание дисциплины

Модуль I

Содержание *1-го модуля* программы дисциплины **ИНФОРМАТИКА (Информационные технологии)** в той или иной степени традиционно присутствует в учебных планах дисциплины «Информатика» средней школы. Кроме того, в этом модуле представлен материал, который студенты могут использовать как справочный и вспомогательный для разработки и оформления лабораторных работ. Принимая во внимание различную степень подготовленности студентов, с целью ликвидации пробелов в знаниях школьной программы и получения необходимых начальных знаний о предмете, материал разделов 1, 2 и 3 дисциплины **ИНФОРМАТИКА (Информационные технологии)** **студенты должны проработать самостоятельно**, используя часы, предназначенные для самостоятельной работы. Для этого в электронном виде подготовлены доступные студентам соответствующие методические материалы. Оценка подготовленности студентов при изучении этого материала проводится с использованием соответствующих тестовых заданий.

Содержание разделов 1, 2 и 3 дисциплины «ИНФОРМАТИКА (Информационные технологии)»

Раздел 1. «Арифметические и логические основы компьютера»

Тема 1.1. Системы счисления

Тема 1.2. Перевод чисел из одной системы счисления в другие

Тема 1.3. Действия над числами

Тема 1.4. Организация данных в компьютере

Тема 1.5. Компьютер и основные принципы его работы

Тема 1.6. Основные понятия алгебры логики

Тема 1.7. Законы и правила упрощения логических функций

Тема 1.8. Типовые задачи по преобразованию логических функций

Раздел 2. «Программные средства компьютера. Основы алгоритмизации и введение в императивное программирование»

Тема 2.1. Программное обеспечение компьютера

Тема 2.2. Системы и средства разработки программного обеспечения

Тема 2.3. Основные понятия алгоритмизации и императивного программирования

Тема 2.4. Базовые алгоритмы и примеры их реализации

Тема 2.5. Основные конструкции языков программирования

Тема 2.6. Современные системы компьютерной математики

Тема 2.7. Основы работы с графическим редактором MS Visio

Тема 2.8. Основы работы с текстовым редактором MS Word

Раздел 3. «Введение в современные технологии анализа и проектирования программного обеспечения и средства разработки приложений»

Тема 3.1. Введение в разработку программного обеспечения

Тема 3.2. Парадигмы технологии программирования

Тема 3.3. Теоретические принципы объектно-ориентированного проектирования

Модуль II

2-й модуль пособия (разделы 4 и 5) включает в себя материал, в котором изучаются не только традиционные технологии программирования средствами языка высокого уровня (структурное программирование, процедурное программирование и т.п.), но и такие современные технологии как, например, ОПП, .NET и другие. Эти технологии могут быть использованы при создании различных приложений, например, в технологии ADD.NET или при создании Web-приложений в технологии ASP.NET (Web-сайтов и Web-страниц).

Материал данного модуля, посвященный изучению современных информационных технологий, основан на едином подходе. Такой единый подход стал возможен только при появлении программных средств на платформе Microsoft.NET, в частности с появлением таких систем, как VB .NET 2008, VS .NET 2010 и VS .NET 2012. В качестве базового языка программирования может быть использован любой язык высокого уровня (например, VC#, VB, C++ и др.).

В целях закрепления теоретического материала каждый раздел содержит цикл соответствующих лабораторных работ.

Содержание разделов 4 и 5 дисциплины «ИНФОРМАТИКА (Информационные технологии)»

Раздел 4. «Основы программирования на примере языка высокого уровня в среде Visual Studio .NET»

Учебное пособие

Тема 4.1. Интегрированная среда разработки VS .NET и основные понятия

Тема 4.2. Основные средства языка программирования высокого уровня

Тема 4.3. Структура программ и процедуры. Средства программирования алгоритмов линейной структуры

Тема 4.4. Программирование алгоритмов разветвляющихся структур

Тема 4.5. Программирование алгоритмов регулярных циклических структур

Тема 4.6. Программирование алгоритмов итеративных циклических структур

Тема 4.7. Программирование алгоритмов обработки одномерных массивов

Тема 4.8. Программирование алгоритмов обработки двумерных массивов

Тема 4.9. Обработка строковых данных

Тема 4.10. Текстовые файлы

Лабораторный практикум

ЛП 4.1. Интегрированная среда разработки VS .NET и основные понятия

ЛП 4.2. Основные средства языка высокого уровня

ЛП 4.3. Структура программ и процедуры. Средства программирования алгоритмов линейной структуры

ЛП 4.4. Программирование алгоритмов разветвляющихся структур

ЛП 4.5. Программирование алгоритмов регулярных циклических структур

ЛП 4.6. Программирование алгоритмов итеративных циклических структур

ЛП 4.7. Программирование алгоритмов обработки одномерных массивов

ЛП 4.8. Программирование алгоритмов обработки двумерных массивов

ЛП 4.9. Обработка строковых данных

ЛП 4.10. Текстовые файлы

Задачник

КЗ 4.2. Основные средства языков программирования

КЗ 4.3. Структура простых программ, классы, методы и процедуры. Средства программирования алгоритмов линейной структуры

КЗ 4.4. Программирование алгоритмов разветвляющихся структур

КЗ 4.5. Программирование алгоритмов регулярных циклических структур

КЗ 4.6. Программирование алгоритмов итеративных циклических структур

КЗ 4.7. Программирование алгоритмов обработки одномерных массивов

КЗ 4.8. Программирование алгоритмов обработки двумерных массивов

КЗ 4.9. Обработка строковых и символьных данных

КЗ 4.10. Текстовые файлы

Раздел 5. «Объектно-ориентированное программирование и средства разработки приложений в среде Visual Studio .NET»

Учебное пособие

Тема 5.1. Теоретические основы объектно-ориентированного программирования

Тема 5.2. Средства объектно-ориентированного программирования

Тема 5.3. Строки, массивы и файлы как объекты библиотеки классов

Тема 5.4. Инкапсуляция и наследование

Тема 5.5. Отношения между классами. Интерфейсы и делегаты события

Тема 5.6. Основы проектирования баз данных средствами СУБД ACCESS

Тема 5.7. Средства технологии ADO.NET в среде Visual Studio .NET для работы с базами данных

Лабораторный практикум

ЛП 5.1. Теоретические основы объектно-ориентированного программирования

ЛП 5.2. Средства объектно-ориентированного программирования

ЛП 5.3. Строки, массивы и файлы как объекты библиотеки классов

ЛП 5.4. Инкапсуляция и наследование

ЛП 5.5. Отношения между классами. Интерфейсы и делегаты события

ЛП 5.6. Основы проектирования баз данных средствами СУБД ACCESS

ЛП 5.7. Средства технологии ADO.NET в среде Visual Studio .NET для работы с базами данных

Модуль III

Материал *3-го модуля* посвящен моделям решения вычислительных задач численными методами, а также использованию для их решения средств математических пакетов. Темы данного блока являются одними из самых важных разделов дисциплины, поскольку наличие готовых программных средств (математических библиотек и пакетов) не только не снимает необходимость изучения численных методов, а наоборот, делает подготовку в этом направлении еще более актуальной. Это связано с тем, что при решении реальной задачи от специалиста требуется грамотная математическая постановка задачи, ее формализация, обоснование и выбор наиболее эффективного метода расчета, а также умение производить оценку адекватности и точности полученных результатов.

В пособии раздела 1, приведено краткое описание наиболее широко используемых численных методов. При этом изложение теоретического материала каждого метода подкреплено его графической иллюстрацией, схемой алгоритма, позволяющей провести его программную реализацию, примерами ручных расчетов, а также примерами решения данного класса задач средствами современных математических систем. Основы работы с некоторыми наиболее распространенными современными математическими пакетами прикладных программ (MathCAD, MatLab, Maple) приведены в разделе 2.

В целях закрепления теоретического материала каждый раздел содержит цикл соответствующих лабораторных работ.

Содержание разделов 1 и 2 дисциплины «ИНФОРМАТИКА(спецглавы)»

Раздел 1. «Модели и алгоритмы решения задач численными методами»

Учебное пособие

Тема 1.1. Элементы теории погрешностей

Тема 1.2. Методы решения нелинейных уравнений

Тема 1.3. Интерполяция функций

Тема 1.4. Численное интегрирование

Тема 1.5. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений

Тема 1.6. Одномерная оптимизация

Тема 1.7. Метод наименьших квадратов

Тема 1.8. Многомерная оптимизация

Тема 1.9. Методы решения систем линейных уравнений

Тема 1.10. Методы решения систем нелинейных уравнений

Лабораторный практикум

ЛП 1.1. Элементы теории погрешностей

ЛП 1.2. Методы решения нелинейных уравнений

ЛП 1.3. Интерполяция функций

ЛП 1.4. Численное интегрирование

ЛП 1.5. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений

ЛП 1.6. Одномерная оптимизация

ЛП 1.7. Метод наименьших квадратов

ЛП 1.8. Многомерная оптимизация

ЛП 1.9. Методы решения систем линейных уравнений

ЛП 1.10. Методы решения систем нелинейных уравнений

Задачник

КЗ 1.2. Контрольные задания по теме «Тема 1.2. Решение нелинейных уравнений»

КЗ 1.3. Контрольные задания по теме «Тема 1.3. Интерполирование функций»

КЗ 1.4. Контрольные задания по теме «Тема 1.4. Численное интегрирование»

КЗ 1.5. Контрольные задания по теме «Тема 1.5. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений»

КЗ 1.6. Контрольные задания по теме «Тема 1.6. Одномерная оптимизация»

КЗ 1.8. Контрольные задания по теме «Тема 1.8. Многомерная оптимизация»

Раздел 2. «Практическое решение комплексных заданий численными методами с использованием математических пакетов (Курсовая работа)»

Лабораторный практикум

ЛП 2.1. Постановка комплексного задания для решения численными методами на примере курсового задания

ЛП 2.2. Планирование последовательность этапов разработки комплексного задания: поставленной задачи и подзадач, формализация, укрупненный алгоритм решения комплексной задачи и др.

ЛП 2.3. Правила и средства отладки процедур в VS .Net, входящих в состав проекта или решения

ЛП 2.4. Правила и средства тестирования процедур в VS .Net, входящих в состав проекта или решения

ЛП 2.5. Разработка входных и выходных форм средствами VS .Net.

ЛП 2.6. Проверка полученных результатов средствами ППП

ЛП 2.7. Разработка документации.

Методические указания к выполнению курсовой работе

КР 2.1. Цель курсовой работы

КР 2.2. Общие требования к отчету

КР 2.3. Задание

КР 2.4. Постановка задачи

КР 2.5. Описание используемых численных методов

КР 2.6. Тестирование процедур, используемых при решении задачи

КР 2.7. Разработка детализированной схемы алгоритма

КР 2.8. Разработка программы решения задачи

КР 2.9. Результаты

КР 2.10. Проверка результатов с использованием математического пакета

КР 2.11. Основные результаты и выводы по работе

КР 2.12. Оглавление

КР 2.13. Список литературы

КР 2.14. Пример оформления титульного листа

Содержание разделов 1, 2, 3, 4 и 5 дисциплины «ВВЕДЕНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ»

Раздел 1. Основные понятия и средства математических пакетов

Учебное пособие

Тема 1.1. Классификация программного обеспечения

Тема 1.2. Структура пакетов прикладных программ и их основные компоненты

Тема 1.3. Основные понятия и средства использования математических пакетов

Тема 1.4. Свободное ПО

Раздел 2. Основы работы с математическим пакетом MathCad

Учебное пособие

Тема 2.1. Рабочая среда MathCad и простейшие вычисления. Приемы ввода и редактирования выражений

Тема 2.2. Построение графиков, визуализация результатов вычислений и оформление документов MathCad

Тема 2.3. Аналитические вычисления и алгебраические преобразования

Тема 2.4. Контрольные вопросы «Основы работы с математическим пакетом MathCad»

Тема 2.5. Тестовые задания «Основы работы с математическим пакетом MathCad»

Лабораторный практикум

ЛР 2.1. Рабочая среда MathCad и простейшие вычисления. Приемы ввода и редактирования выражений

ЛР 2.2. Построение графиков, визуализация результатов вычислений и оформление документов MathCad

ЛР 2.3. Аналитические вычисления и алгебраические преобразования в задачах математического анализа

Раздел 3. Основы работы с математическим пакетом MatLab

Учебное пособие

Тема 3.1. Рабочая среда MatLab и простейшие вычисления в окне Command Window

Тема 3.2. Построение графиков и визуализация результатов вычислений

Тема 3.3. Аналитические вычисления и алгебраические преобразования

Тема 3.4. М-файлы и программирование средствами MatLab

Тема 3.5. Контрольные вопросы «Основы работы с математическим пакетом MatLab»

Тема 3.6. Тестовые задания «Основы работы с математическим пакетом MatLab»

Лабораторный практикум

ЛР 3.1. Рабочая среда MatLab и простейшие вычисления в окне Command Windows

ЛР 3.2. Построение графиков и визуализация результатов вычислений

ЛР 3.3. Аналитические вычисления и алгебраические преобразования

Раздел 4. Использование математического пакета MathCad для аналитических и численных решений

Учебное пособие

Тема 4.1. Элементы теории погрешностей

Тема 4.2. Технология решения нелинейных уравнений средствами математических пакетов

Тема 4.3. Технология интерполяции функций в среде математических пакетов

Тема 4.4. Технология вычисления интегралов в среде математических пакетов

Тема 4.5. Технология решения обыкновенных дифференциальных уравнений средствами математических пакетов

Тема 4.6. Технология решения задач одномерной оптимизации средствами математических пакетов

Тема 4.7. Технология решения задач аппроксимации функций средствами математических пакетов

Тема 4.8. Технология решения задач многомерной оптимизации средствами математических пакетов

Тема 4.9. Технология решения систем линейных уравнений средствами математических пакетов

Тема 4.10. Технология решения систем нелинейных уравнений средствами математических пакетов

Раздел 5. Использование математического пакета MatLab для аналитических и численных решений

Учебное пособие

- Тема 5.1. Элементы теории погрешностей*
- Тема 5.2. Технология решения нелинейных уравнений средствами математических пакетов*
- Тема 5.3. Технология интерполяции функций в среде математических пакетов*
- Тема 5.4. Технология вычисления интегралов в среде математических пакетов*
- Тема 5.5. Технология решения обыкновенных дифференциальных уравнений средствами математических пакетов*
- Тема 5.6. Технология решения задач одномерной оптимизации средствами математических пакетов*
- Тема 5.7. Технология решения задач аппроксимации функций средствами математических пакетов*
- Тема 5.8. Технология решения задач многомерной оптимизации средствами математических пакетов*
- Тема 5.9. Технология решения систем линейных уравнений средствами математических пакетов*
- Тема 5.10. Технология решения систем нелинейных уравнений средствами математических пакетов*

Раздел 6. Использование математических пакетов MathCad и MatLab для аналитических и численных решений

Лабораторный практикум

- ЛП6.2. Технология решения нелинейных уравнений средствами математических пакетов*
- ЛП6.3. Технология интерполяции функций в среде математических пакетов*
- ЛП6.4. Технология вычисления интегралов в среде математических пакетов*
- ЛП6.5. Технология решения обыкновенных дифференциальных уравнений средствами математических пакетов*
- ЛП6.6. Технология решения задач одномерной оптимизации средствами математических пакетов*
- ЛП6.7. Технология решения задач аппроксимации функций средствами математических пакетов*
- ЛП6.8. Технология решения задач многомерной оптимизации средствами математических пакетов*
- ЛП6.9. Технология решения систем линейных уравнений средствами математических пакетов*
- ЛП6.10. Технология решения систем нелинейных уравнений средствами математических пакетов*

Раздел 7. Свободно распространяемые математические пакеты

4. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1. Основная литература:

- 1) Программа дисциплины «ИНФОРМАТИКА» 2009 г.
- 2) Шакин В.Н., Семенова Т.И., Кравченко О.М. ИНФОРМАТИКА: Лабораторный практикум для студентов МТУСИ: Раздел 6. Модели и алгоритмы решения задач численных методов и оптимизации с использованием математических систем МТУСИ.- М., 2009.- 108 с.
- 3) Шакин В.Н., Семенова Т.И., Кравченко О.М. Электронное пособие: Модели и алгоритмы решения задач численных методов и оптимизации с использованием математических систем МТУСИ.-М., 2009.
- 4) ИНФОРМАТИКА: Лабораторный практикум для студентов МТУСИ: Раздел 4. Программирование на языке высокого уровня VisualBasic в среде VisualStudio .NET 2008/ МТУСИ.-М., 2008.- 100 с.
- 5) ИНФОРМАТИКА: Задачи, выносимые на контрольные работы и зачеты для студентов МТУСИ: Раздел 4. Программирование на языке высокого уровня VisualBasic в среде VisualStudio .NET 2008/ МТУСИ.-М., 2008.- 100 с.
- 6) Электронное пособие и практикум по дисциплине «ИНФОРМАТИКА» для студентов МТУСИ.-М. 2012 (записано на диске D: на всех ПК компьютерных классах 531, 538, 540).
- 7) Шакин В.Н., Семенова Т.И., Кравченко О.М. ИНФОРМАТИКА: Лабораторный практикум для студентов МТУСИ: Раздел 6. Численные методы и оптимизация. – М: МТУСИ, 2008.
- 8) Электронный учебное пособие и практикум «Информатика» для студентов МТУСИ, 2013.
- 9) Кравченко О.М., Семенова Т.И., Шакин В.Н. Учебное пособие: Модели решения вычислительных задач (численные методы и оптимизация) по дисциплине «Информатика» для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Телекоммуникации»: М.,2003.- 2003.

2. Дополнительная литература

- 1) Гусева О.В. Практикум по VisualBasic. – М.: Финансы и статистика, 2007.- 544с.
- 2) Лукин С.Н. Понятно о VisualBasic .NET. Самоучитель.-М.: 2003.-”Диалог-Мифи”, 2005.- 736с.
- 3) Шевякова Д.Ф., Степанов А.М., Карпов Р.Г. Самоучитель VisualBasic 2005.-СПб.: БХВ-Петербург, 2007,-576с.
- 4) Хальворсон Майкл. MicrosoftVisualBasic 2005. серия «Шаг за шагом». - М.: ЭКОМ Паблишерз, 2007.-640с.
- 5) Патрик Т. Рецепты программирования. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008.- 752с.
- 6) Балена Франческо Программирование на MicrosofVisualBasic 2005. Серия «Справочник профессионала».- М.: ЭКОМ Паблишерз, 2008.-1072с.
- 7) Шевякова Д.А. Самоучитель Visual Basic 2008/ Д.А. Шевякова, А.М. Степанов, А.Н. Дукин [Под ред. А.Ф. Тихонова]. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008.- 592 с.
- 8) Амосов А.А., Дубинский Ю.А., Копченкова Н.В. Вычислительные методы для инженеров: М., Высшая школа,1994.
- 9) Бахвалов Н.С. Численные методы М., Наука, 1973.
- 10) Банди Б. Методы оптимизации. Вводный курс: М., Радио и связь, 1988.

- 11) Копченова Н.В., Марон И.А. Вычислительная математика в примерах и задачах: М., Наука, 1972.
- 12) Демидович Б.Л., Марон И.А. Основы вычислительной математики: М., Наука, 1970.
- 13) Васильев В.К., Семенова Т.И. Численные методы решения задач на ЭВМ. Уч. пособие: М., МТУСИ, 1993г.
- 14) Семенова Т.И., Шакин В.Н. Практикум: Математический пакет MathCad в дисциплине «Информатика»: МТУСИ. М., 2006.
- 15) Дьяконов В.П. MathCad 11/12/13 в математике. Справочник. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 958 с.
- 16) Половко А.М., Бутусов П.Н. MatLab для студентов.- СПб-Петербург, 2005.-320с.

5. Программное обеспечение

В компьютерных классах кафедры ВМиП (528, 531, 540) загружено следующее программное обеспечение, которое используется в учебном процессе:

- **XP Windows**
- **MS Visual Studio .NET 2008, MS Visual Studio .NET 2010**
- **MathCad 14**
- **MatLab 2008**
- **MS Visio 2007, MS Visio 2010, MS Visio 2013**
- **MS Access 2007, Ms Access 2010, Ms Access 2012**
- **MS Word 2007, MS Word 2010**

Microsoft бесплатно предоставляет студентам МТУСИ значительную часть своего программного обеспечения, в том числе **VisualStudio 2008, Windows XP, Windows7, Windows 8, MSVisio 2010** и другие. Это программное обеспечение предоставляется в рамках программы академического сотрудничества – **MSDNAA** (www.Microsoft.com) . Подробнее см. сайт университета (www.mtuci.ru).