

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖАЮ

Проректор по учебной работе

« 27 » _____ А.Л. Толстик 2015 г.

Регистрационный № УД- _____ /уч.



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности**

1-31 03 02 Механика и математическое моделирование

2015г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-31 03 02-2013 (30.08.2013) и учебного плана G31-136/уч. (30.05.2013) для специальности 1-31 03 02 Механика и математическое моделирование

СОСТАВИТЕЛИ:

Кравчук Александр Степанович – профессор кафедры био- и наномеханики механико-математического факультета Белорусского государственного университета, доктор физико-математических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой био- и наномеханики
(протокол № 11 от 25.05.15)

Учебно-методической комиссией механико-математического факультета
Белорусского государственного университета
(протокол № 6 от 26.05.2015)



Г. И. Михасев



ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В настоящее время развитие вычислительной техники и компьютерных технологий создает предпосылки для широкого использования их возможностей в учебной и научно-исследовательской деятельности. Основы компьютерной компетентности будущего специалиста в области аппаратных средств информатизации и программных продуктов призвана заложить дисциплина «Информационные технологии». Наряду с учебными курсами «Математический анализ» и «Алгебра» она определяет содержание базовой математической и компьютерной подготовки студентов-механиков и математиков, обеспечивая тесную связь обучения информационным технологиям и методам решения прикладных задач на персональных ЭВМ с образованием в области математического моделирования, теоретической механики и механики сплошной среды.

Программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта по специальности: 1-31 03 02 «Механика и математическое моделирование» и рассчитана на изучение дисциплины в первом и втором семестрах. Курс имеет общенаучную и профессиональную направленность.

Содержание курса «Информационные технологии» составляют основные понятия фундаментальной и прикладной информатики, описание организации и способов представления данных в компьютерных технологиях, графического интерфейса пользователя. Рассматриваются также основные предметные области компьютерной технологии – офисные приложения, графические системы и системы компьютерной математики.

Место учебной дисциплины в системе подготовки студентов: общенаучная направленность состоит в том, что студенты знакомятся с современными информационными технологиями, возможностями операционных систем и программными продуктами, предназначенными для решения теоретических и прикладных задач, а также оформления и представления полученных результатов.

Связь с другими дисциплинами, в частности, с теорией обработки информации в электронных устройствах, математическим анализом, алгеброй, геометрией, численными методами, механикой и уравнениями математической физики, определяется тем, что рассматриваются основы представления и преобразования информации в памяти машины, а также средства численных и аналитических вычислений и их визуализации.

Целями курса является:

- формирование у студентов целостного представления о современных информационных технологиях;
- выработка навыков квалифицированного использования средств и возможностей вычислительной техники при решении конкретных научно-исследовательских и прикладных проблем, а также при редактировании научно-технической текстовой информации.

Дисциплина «Информационные технологии» имеет прикладную направленность. Ее **задачами** являются:

- формирование у студентов установки на творческую профессиональную деятельность;
- развитие профессионального мышления, которое обеспечит будущему специалисту возможность свободно оперировать профессиональными знаниями;
- формирование способности в самостоятельной практической деятельности выбирать и обосновывать оптимальные пути и методы решений поставленных задач.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- представление информации в ЭВМ;
- операционные системы с графическим интерфейсом, основы использования ОС Microsoft Windows;
- системы компьютерной графики и графические файлы;
- текстовый процессор Microsoft Word;
- табличный процессор Microsoft Excel;
- подготовка презентаций в программе Microsoft PowerPoint;
- основы работы с системой компьютерной математики MathCAD (символьные операции, решение нелинейных и трансцендентных уравнений, построение двумерных и трехмерных графиков в MathCAD);
- основы работы с компьютерной системой Mathematica (типы данных, функции, опции и директивы, прямые вычисления в системе Mathematica, функции алгебраических преобразований, подстановки, формирование списков, функции работы со списками, функции линейной алгебры, двумерная графика, операции математического анализа, представление и обработка данных, трехмерная графика).

уметь:

- создавать ярлыки, копировать, перемещать файл и папку, просматривать содержимое директории, создавать и удалять папки и файлы в различных оболочках операционной системы Windows;
- осуществлять набор текста, форматирование текста, модификацию рабочего окна программы MS Word, оформление таблиц в редакторе MS Word, осуществлять ввод математических формул с помощью MS Word Equation;
- создавать шаблоны таблиц для автоматизированных вычислений в табличном процессоре MS Excel, выполнять построение двумерных и трехмерных графиков в приложении MS Excel, выполнять операции линейной алгебры в приложении MS Excel, решать трансцендентные уравнения подбором параметра в MS Excel;
- выполнять прямые вычисления в программе MathCAD; выполнять символьные преобразования в командном режиме и с помощью расширенного оператора символьного ввода в программе MathCAD; выполнять построение графиков на плоскости в различных системах координат в программе MathCAD, выполнять построение трехмерных фигур в программе MathCAD, решать аналитически и численно алгебраические и неалгебраические уравнения в программе MathCAD;

- работать со справкой компьютерной системы Mathematica в интерактивном режиме; проводить прямые вычисления в программе Mathematica, осуществлять подстановки в программе Mathematica, выполнять символьные преобразования, дифференцирование и интегрирование, работать со списками, множествами и выражениями, выполнять операции линейной алгебры, осуществлять построение двумерных и трехмерных графиков в различных системах координат, модифицировать двумерные и трехмерные графики, выполнять операции математического анализа, решать уравнения аналитически и численно.

владеть:

- навыками работы с современными средствами численного и аналитического решения математических и прикладных задач;
- навыками визуализации результатов решения прикладных задач средствами Excel, Mathcad и Mathematica;
- навыками работы со стандартными и внешними пакетами расширений системы Mathematica, программировать функции Mathcad и Mathematica;

Учебная программа предназначена для студентов 1 курса (1, 2 семестры) очной формы обучения.

В соответствии с учебным планом специальности на изучение дисциплины отводится 170 часов, в том числе аудиторных занятий – 88 часов, из них:

1 курс 1 семестр – лекционных – 18 часов, лабораторные занятия – 12 часов, УСП – 6 часов. Рекомендуемая форма отчетности – зачет.

1 курс 2 семестр – лекционных – 18 часов, лабораторные занятия – 30 часов, УСП – 4 часа. Рекомендуемая форма отчетности – зачет.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Информация. Системы счисления. Теоретические основы обработки цифровой информации электроникой.

Информация. Данные. Представление числовой и символьной информации в электронике. Обзор известных систем счисления. Частный случай перевода чисел из одной системы счисления в другую. Общий случай перевода чисел из одной системы счисления в другую (произвольные q-ичная и p-ичная системы счисления).

Представление информации в памяти компьютера

Тема 2. История возникновения компьютера. Программное обеспечение.

История развития вычислительных устройств. Поколения компьютеров. Структура современного компьютера.

Программное обеспечение и его классификации. Операционные системы (общие сведения). Графический интерфейс пользователя.

Тема 3. Операционная система Windows

Элементы графического интерфейса пользователя ОС Windows. Сочетания клавиш для управления окнами. Главное меню. Основное программное обеспечение, входящее в группу «Стандартные».

Контекстное меню. Буфер обмена. Основное программное обеспечение группы «Служебные». Основные средства настройки графического интерфейса Windows XP.

Компьютерная графика

Основные понятия и форматы хранения данных. Растровая и векторная графика. Метафайлы. Формат pdf, ttf и djvu.

Прикладное программное обеспечение, устанавливаемое пользователем.

Тема 5. Пакет приложений MS Office

Состав пакета MS Office. Буфер обмена MS Office. Программа MS PowerPoint

Текстовый процессор MS Word.

Табличный процессор MS Excel.

Тема 6. Основы работы в Mathcad

Графический интерфейс пользователя. Математические выражения и встроенные функции. Встроенные константы и их значения. Проверка размерностей. Основы вычислений. Графика.

Тема 7. Основы работы в системе Mathematica

Элементы графического интерфейса Палитры математических описаний и функций. Работа с файлами. Пакеты расширения. Главное меню.

Подготовка текстовых комментариев. Работа с графическими и звуковыми возможностями. Работа с электронным учебником. Особенности синтаксиса выражений. Опции. Константы. Размерные величины.

Операторы. Встроенные функции. Логические операции и функции. Подстановки. Списки. Операции линейной алгебры.

Вычисление производных и интегралов. Вычисление пределов. Решение систем нелинейных уравнений. Решение систем дифференциальных уравнений.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов по УСР	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1 семестр							
1	Тема 1. Информация. Системы счисления. Теоретические основы обработки цифровой информации электроникой.	4			4			
1.1	Информация. Данные. Представление числовой и символьной информации в электронике. Обзор известных систем счисления. Частный случай перевода чисел из одной системы счисления в другую. Общий случай перевода чисел из одной системы счисления в другую (произвольные q-ичная и r-ичная системы счисления).	2			2			Опрос
1.2	Представление информации в памяти компьютера	2			2			Опрос
2	Тема 2. История возникновения компьютера. Программное обеспечение.	2						
2.1	История развития вычислительных устройств. Поколения компьютеров. Структура современного компьютера.	1						Опрос
2.2	Программное обеспечение и его классификации. Операционные системы (общие сведения). Графический интерфейс пользователя.	1						Опрос
3	Тема 3. Операционная система Windows	2			2			
3.1	Элементы графического интерфейса пользователя ОС Windows. Сочетания клавиш для управления окнами. Главное меню. Основное программное обеспечение, входящее в группу «Стандартные».	1			1			Опрос
3.2	Контекстное меню. Буфер обмена. Основное программное обеспечение группы «Служебные». Основные средства настройки графического интерфейса Windows XP.	1			1			Опрос
4	Компьютерная графика	2			2			
4.1	Основные понятия и форматы хранения данных. Растровая и векторная графика. Метафайлы. Формат pdf, rtf и djvu.	1			1			Проверка индивидуальных заданий

4.2	Прикладное программное обеспечение, устанавливаемое пользователем.	1			1			Опрос
5	Тема 5. Пакет приложений MS Office	6			4		4	
5.1	Состав пакета MS Office. Буфер обмена MS Office. Программа MS PowerPoint	2						Опрос
5.2	Текстовый процессор MS Word.	2			2		2	Опрос
5.3	Табличный процессор MS Excel.	2			2		2	Опрос
6	Тема 6. Основы работы в Mathcad	2					2	
6.1	Графический интерфейс пользователя. Математические выражения и встроенные функции. Встроенные константы и их значения. Проверка размерностей. Основы вычислений. Графика.	2					2	Контроль ная работа
	Всего за семестр	18			12		6	
	2 семестр							
7	Тема 7. Основы работы в системе Mathematica	18			30		4	
7.1	Элементы графического интерфейса Палитры математических описаний и функций. Работа с файлами. Пакеты расширения. Главное меню.	6			4			Опрос
7.2	Подготовка текстовых комментариев. Работа с графическими и звуковыми возможностями. Работа с электронным учебником. Особенности синтаксиса выражений. Опции. Константы. Размерные величины.	4			2			Опрос
7.3	Операторы. Встроенные функции. Логические операции и функции. Подстановки. Списки. Операции линейной алгебры.	4			12		2	Опрос
7.4	Вычисление производных и интегралов. Вычисление пределов. Решение систем нелинейных уравнений. Решение систем дифференциальных уравнений.	4			12		2	Опрос
	Всего за семестр	18			30		4	
	Всего по курсу	36			42		10	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Список литературы

Основная литература

- 1 Кравчук, А.С. Информационные технологии [Электронный ресурс]: курс лекций. В 18 частях. Ч. 1. Информация, системы счисления/ А. С. Кравчук, А. И. Кравчук. – Минск: БГУ, 2014. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/104149>
- 2 Кравчук, А.С. Информационные технологии [Электронный ресурс]: курс лекций. В 18 частях. Ч. 2. Теоретические основы обработки цифровой информации электроникой/ А. С. Кравчук, А. И. Кравчук. – Минск: БГУ, 2014. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/104150>
- 3 Кравчук, А.С. Информационные технологии [Электронный ресурс]: курс лекций. В 18 частях. Ч. 3. История развития вычислительных устройств. Программное обеспечение компьютера / А. С. Кравчук, А. И. Кравчук. – Минск: БГУ, 2014. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/104151>
- 4 Кравчук, А.С. Информационные технологии [Электронный ресурс]: курс лекций. В 18 частях. Ч. 4. Операционная система Microsoft Windows XP / А. С. Кравчук, А. И. Кравчук. – Минск: БГУ, 2014. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/104153>
- 5 Кравчук, А.С. Информационные технологии [Электронный ресурс] : курс лекций. В 18 частях. Ч. 5. Компьютерная графика / А. С. Кравчук, А. И. Кравчук. – Минск: БГУ, 2014. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/104154>
- 6 Кравчук, А.С. Информационные технологии [Электронный ресурс] : курс лекций. В 18 частях. Ч. 6. Краткая характеристика пакета Microsoft Office. Текстовый процессор Word XP / А. С. Кравчук, А. И. Кравчук. – Минск: БГУ, 2014. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/104155>
- 7 Кравчук, А.С. Информационные технологии [Электронный ресурс]: курс лекций. В 18 частях. Ч. 7. Дополнительные сведения по текстовому процессору Word XP / А. С. Кравчук, А. И. Кравчук. – Минск: БГУ, 2014. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/104157>
- 8 Кравчук, А.С. Информационные технологии [Электронный ресурс]: курс лекций. В 18 частях. Ч. 8. Табличный процессор Excel XP / А. С. Кравчук, А. И. Кравчук. – Минск: БГУ, 2014. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/104158>
- 9 Кравчук, А.С. Информационные технологии [Электронный ресурс]: курс лекций. В 18 частях. Ч. 9. Приложение PowerPoint XP / А. С. Кравчук, А. И. Кравчук. – Минск: БГУ, 2014. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/104161>
- 10 Кравчук, А.С. Информационные технологии [Электронный ресурс]: курс лекций. В 18 частях. Ч. 10. Система компьютерной математики Mathcad / А. С. Кравчук, А. И. Кравчук. – Минск: БГУ, 2014. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/104163>

- 11 Кравчук, А.С. Информационные технологии [Электронный ресурс]: курс лекций. В 18 частях. Ч. 11. Общие сведения о системе Mathematica / А. С. Кравчук, А. И. Кравчук. – Минск: БГУ, 2014. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/104165>
- 12 Кравчук, А.С. Информационные технологии [Электронный ресурс]: курс лекций. В 18 частях. Ч. 12. Пункты главного меню системы Mathematica / А. С. Кравчук, А. И. Кравчук. – Минск: БГУ, 2014. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/104166>
- 13 Кравчук, А.С. Информационные технологии [Электронный ресурс]: курс лекций. В 18 частях. Ч. 13. Управление процессом вычислений, справочная система Mathematica / А. С. Кравчук, А. И. Кравчук. – Минск: БГУ, 2014. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/104167>
- 14 Кравчук, А.С. Информационные технологии [Электронный ресурс]: курс лекций. В 18 частях. Ч. 14. Арифметические операторы, списки и массивы, образцы, встроенные функции и функции пользователя, атрибуты функций в системе Mathematica / А. С. Кравчук, А. И. Кравчук. – Минск: БГУ, 2014. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/104172>
- 15 Кравчук, А.С. Информационные технологии [Электронный ресурс]: курс лекций. В 18 частях. Ч. 15. Средства диагностики и сообщение об ошибках в Mathematica, функции обработки списков, операции математического анализа, средства решения дифференциальных уравнений / А. С. Кравчук, А. И. Кравчук. – Минск: БГУ, 2014. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/104173>
- 16 Кравчук, А.С. Информационные технологии [Электронный ресурс]: курс лекций. В 18 частях. Ч. 16. Двумерная графика в системе Mathematica/ А. С. Кравчук, А. И. Кравчук. - Минск: БГУ, 2014. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/104176>
- 17 Кравчук, А.С. Информационные технологии [Электронный ресурс]: курс лекций. В 18 частях. Ч. 17. Трехмерная графика и анимация в системе Mathematica / А. С. Кравчук, А. И. Кравчук. – Минск: БГУ, 2014. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/104178>
- 18 Кравчук, А.С. Информационные технологии [Электронный ресурс]: курс лекций. В 18 частях. Ч.18. Средства программирования в Mathematica / А. С. Кравчук, А. И. Кравчук. – Минск : БГУ, 2014. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/104179>

Дополнительная литература

- 19 Кремень, Е.В. Операционная система Windows / Е.В. Кремень, Ю.А. Кремень. – Минск: БГУ, 2007. – 127 с.
- 20 Зудилова, Т.В. Работа пользователя в Microsoft Word 2010 / Т.В. Зудилова, С.В. Одиноккина, И.С. Осетрова, Н.А. Осипов. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2012. – 100 с. Режим доступа: http://books.ifmo.ru/book/751/rabota_polzovatelya_v_Microsoft_Word_2010._u_chebnoe_posobie.htm
- 21 Зудилова, Т.В. Работа пользователя в Microsoft Excel 2010 / Т.В. Зудилова, С.В. Одиноккина, И.С. Осетрова, Н.А. Осипов. – Санкт-Петербург: НИУ

- ИТМО, 2012. – 100 с. Режим доступа: http://books.ifmo.ru/book/713/rabota_polzovatelya_v_Microsoft_Excel_2010.htm
- 22 Расолько, Г.А. Методы программирования и информатика. Mathcad. Краткий справочник с заданиями: пособие для студентов мех.-мат. фак. спец. 1-31 03 01-02 «Математика (научно-педагогическая деятельность)» / Г.А. Расолько, Е.В. Кремень, Ю.А. Кремень. – Минск: БГУ, 2013. – 69 с. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/36753>
- 23 Чигарев, А.В. Основы системы Mathematica 4.0. Задачи и решения / А.В. Чигарев, А.И. Кравчук, А.С. Кравчук. – Минск: Технопринт, 2002. – 150 с. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/9826>
- 24 Wolfram, St. The Mathematical Book. Fourth Edition / St. Wolfram. – Cambridge: Wolfram Media / Cambridge University Press. – 1999. – 1470 p.

**Задания для самостоятельной работы
по основному учебному курсу
«Основы информационных технологий»**

1. Сформируйте четыре одномерных списка **t1**, **t2**, **t3** и **t4** из ста случайно выбранных целых чисел от -120 до 120 кратных двойке, тройке, шестерке и восьмерке соответственно. Из них образуйте два списка (**r1** и **r2**), один из которых является пересечением множеств **t1** и **t2**, а другой объединением множеств **t3** и **t4**. Сформируйте список элементов списка **r2**, которые не содержатся в списке **r1**. Установите, на какой позиции в результирующем списке находится число *A*
2. Сформируйте одномерный список **mm[1]** из пяти произвольных латинских букв, а также двумерный список **mm[2]** размерности 5×5 из случайно выбранных целых чисел от 1 до 10. Присоедините список **mm[1]** в качестве первой строки и последней строки, а также первого и последнего столбца к списку **mm[2]**, таким образом, чтобы получить два новых списка размерности 6×5 (**mm[3]** и **mm[4]**) и два новых списка размерности 5×6 (**mm[5]** и **mm[6]**). Отметим, что при этом целесообразно использовать функцию **Transpose**, позволяющую поменять местами строки и столбцы. Из новых списков получите списки размерности 5×5, удалите элементы, которые находятся на пересечении строк и столбцов с одинаковыми номерами. Из преобразованного списка **mm[3]** удалите компоненты, стоящие над главной диагональю, а из преобразованного списка **mm[4]** – компоненты, стоящие под главной диагональю. Элементы строк нового списка **mm[3]** добавьте в соответствующие строки преобразованного списка **mm[5]**, а элементы столбцов нового списка **mm[4]** добавьте в соответствующие столбцы преобразованного списка **mm[6]**. Полученным спискам присвойте имена **mm[7]** и **mm[8]** соответственно. Из новых списков **mm[7]** и **mm[8]** сформируйте массивы **mm[9]** и **mm[10]** размерности 5×10 и 10×5 соответственно, добавив на соответствующие позиции следующие целые числа: число *A* в список **mm[7]** и число *B* в список **mm[8]**. Из списка **mm[9]** сформируйте два списка, один из которых будет состоять столбцов с четными номерами, другой – из столбцов с нечетными номерами (списки **mm[11]** и **mm[12]**); из списка **mm[10]** – два списка, состоящие из строк четных и нечетных номеров (**mm[13]** и **mm[14]**). Полученные массивы используйте для того, чтобы образовать массив размерности 10×10, составив его из четырех блоков размерности 5×5, каждый из которых представляет собой один из списков **mm[11]**, **mm[12]**, **mm[13]** или **mm[14]**, положение каждого из которых в результирующей матрице определяется случайным образом с помощью функции **Random**.

3. Задайте столбец пяти переменных $x[1]$, $x[2]$, $x[3]$, $x[4]$ и $x[5]$, а также квадратную матрицу размерности 5×5 (матрицу коэффициентов) и столбец размерности 5×1 (столбец свободных членов) из случайно выбранных целых чисел из интервала $(-10; 10)$. На базе этих массивов сформируйте систему пяти неоднородных линейных алгебраических уравнений и решите полученную систему с помощью функции **Solve**. В качестве одного из подходов к решению систем линейных алгебраических уравнений примените матричный способ (вектор-столбец неизвестных равен произведению вектора-столбца свободных членов и матрицы, обратной матрице коэффициентов). Найденные списки решений сравните между собой, и покажите, что они совпадают. Решите заданную систему уравнений методом Крамера.
4. Для заданного полинома от двух переменных с помощью функции **CoefficientList** сформируйте матрицу коэффициентов **cc1**. Затем задайте матрицу **pp1** степеней переменных и их произведений таким образом, чтобы позиция каждого элемента совпадала с позицией соответствующего коэффициента в матрице **cc1**. На базе матриц **cc1** и **pp1** сформируйте новый полином **pp2**, поменяв местами коэффициенты при слагаемых $x^n y^m$ на коэффициенты при произведениях $x^m y^n$, $n, m = \overline{0, 3}$.
5. Заданный полином четвертой степени $p_3(x)$ представьте в виде произведения квадратичных полиномов $x^2 + a_1x + a_2$ и $x^2 + b_1x + b_2$ (при решении системы уравнений относительно неизвестных коэффициентов используйте функцию **Solve**).
6. Задайте два графических объекта **g1** и **g2**, один из которых представляет собой график функции $f_1(x)$, другой – график функции $f_3(x)$ (аргумент x принадлежит отрезку $[-3; 3]$). Вывод этих графических объектов на экран заблокируйте, поставив точку с запятой в конце строки. Графические объекты **g1** и **g2** объедините на одном графике с помощью функции-директивы **Show**. Увеличьте масштаб графика по оси ординат до интервала от $-1,5$ до $1,5$, используя для этого в аргументе функции **Show** опцию **PlotRange**.
7. Выполните построение двадцати случайно выбранных точек, принадлежащих дуге эллипса с полуосями a и b (дуга эллипса заключена в пределах от θ_1 до θ_2), а также симметричных им точек относительно оси координат или точки. Симметричные точки соедините между собой отрезками. Построение точек первой группы выполните красным цветом, точек второй группы – синим цветом, отрезков – зеленым цветом.
8. Выполните разложение функции $f_1(x)$ в степенной ряд в окрестности точки $x = 0$ по восьмую степень включительно, а затем устранили остаточный член ряда с помощью функции **Collect**. Постройте в одной

системе координат графики функции $f_1(x)$ и ее разложения в ряд на отрезке $[x_1, x_2]$ таким образом, чтобы они отличались друг от друга по цвету.

9. Сформируйте список данных **data**, в качестве элементов которого выступают координаты точек, принадлежащих графику функции $f_2(x)$ (аргумент функции изменяется от x_1 до x_2 с шагом $(x_2 - x_1)/20$). С помощью функции **Interpolation** найдите интерполирующую функцию для списка **data** и постройте ее график на отрезке $[4x_1/3, 2x_2/3]$. Используя список **data** в качестве аргумента функции **InterpolatingPolynomial**, найдите интерполирующий полином **poly** по переменной x для функции $f_2(x)$. Визуализируйте результат вычисления, совместив в одной системе координат графики исходной функции и интерполирующего полинома на отрезке $[3x_1/2, 3x_2/2]$.
10. Выделите действительные и мнимые части двадцати случайно выбранных комплексных чисел. При этом действительные и мнимые части комплексных чисел из исходного списка должны представлять собой вещественные числа и по абсолютной величине не превышать десяти. С помощью графического примитива **Point** выполните построение точек в системе координат, осью абсцисс которой является действительная часть числа, осью ординат – его мнимая часть. Используя графические примитивы **Line** и **Text**, соедините точки с началом координат, а затем подпишите соответствующим образом на рисунке каждое комплексное число. Надписи должны располагаться справа от точки.
11. Задайте шесть графических объектов **graph[i]**, каждый из которых представляет собой поверхность, описываемую функцией двух переменных $f(x, y)$, построенную с применением различных опций трехмерной графики. В частности, при построении первого графика (**graph[1]**), используя опцию **Boxed**, удалите рамки ограничительного параллелепипеда трехмерного изображения, оставив на графике только оси координат. Применив опцию **AxesLabel**, подпишите все оси координат. Построение второго графика (**graph[1]**) выполните с применением **Boxed**→**True** и **FaceGrids**→**All**, что позволит ограничить рамками построенную поверхность и вывести линии сетки на гранях ограничительного параллелепипеда. Затем измените цвет фоновой подсветки с помощью опции **Lighting**. С помощью опции **BoxRatios** установите значения длин сторон ограничительного параллелепипеда соответствующие пределам изменения переменных x и y . Следующие четыре графических объекта постройте с использованием одной из следующих четырех опций: **FaceForm**, **Opacity**, **Mesh** и **PlotRange**. С их помощью для объекта **graph[3]** задайте прорисовку невидимых линий каркаса; для объекта **graph[4]** – удаление невидимых линий

трехмерного графика без применения функциональной заливки; для объекта **graph[5]** - удаление линий каркаса фигуры; для объекта **graph[6]** - задайте масштаб построения по вертикальной оси в виде отрезка $[-4; 0,5]$. При построении каждого из шести графических объектов в аргументе функции **Plot3D** используйте опцию **PlotPoints**→{40,60}, чтобы увеличить количество разбиений по координатным осям x и y до сорока и шестидесяти соответственно. Из объектов **graph[i]** сформируйте графический массив таким образом, чтобы при отображении его на экране по горизонтали в первой строке были расположены три первых графика, во второй строке – три остальных.

12. Выполните анимацию движения точки по параметрически заданной траектории функциями $x(t)$ и $y(t)$ (параметр $t \in [0, \pi]$). Предварительно выполните построение траектории с помощью функции **ParametricPlot**. Используя функцию-директиву **Show**, полученный графический объект далее объедините с графическим изображением точки, таким образом, чтобы отдельные кадры анимации отражали последовательные положения точки на траектории. Для построения точки примените графический примитив **Point** и функцию **Graphics**, а также директивы **PointSize[val]** и **RGBColor[red,green,blue]**, позволяющие изменить размер и цвет точки. Количество кадров анимации установите таким, чтобы исключить прерывистое движение.
13. Задайте функцию **function1**, которая по заданной абсциссе точки и параметрически заданной двумя выражениями функции, определяет скорость и ускорение точки. Задайте функцию **function2**, выполняющую построение касательной к графику заданной функции в данной точке на данном отрезке (цвет графика функции – черный, цвет касательной - красный).

РЕЦЕНЗИЯ

На учебно-методический комплекс по дисциплине
«Информационные технологии»
Для специальности 1-31 03 02 Механика и математическое моделирование
(составитель Кравчук А.С.)

Рецензируемый учебно-методический комплекс полностью соответствует структуре и содержанию учебного курса подготовки специалистов в области механики. УМК включает пояснительную записку, тематический план, содержание дисциплины, а также список основной и дополнительной литературы.

Пояснительная записка содержит характеристику учебной дисциплины и обоснование необходимости каждого из разделов комплекса для качественной и эффективной подготовки будущих специалистов. В ней также раскрывается необходимость и актуальность учебного курса «Информационные технологии», а также важность для изучения других основных и специальных учебных курсов, проведения научно-исследовательской работы.

Учебный материал в УМК структурирован по разделам и темам. В первом семестре изучается пять разделов курса:

1. системы счисления и теоретические основы обработки цифровой информации электроникой;
2. история возникновения вычислительных устройств. Программное обеспечение;
3. операционная система Windows;
4. компьютерная графика;
5. пакет приложений Microsoft Office.

Во втором семестре изучаются системы компьютерной математики:

1. основы работы в Mathcad;
2. основы работы в системе Mathematica.

Предлагаемый учебно-методический комплекс отвечает требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению учебно-методических комплексов цикла общенаучных и общепрофессиональных дисциплин, обеспечивает требуемую фундаментальность в подготовке выпускников механико-математического факультета и согласуется с программами по математическим предметам и предметам, связанным с изучением теоретической механики и механики сплошных сред.

Рассматриваемый учебно-методический комплекс может быть рекомендован в качестве УМК по курсу «Информационные технологии» для студентов 1 курса высших учебных заведений, обучающихся по специальности 1-31 03 02 Механика и математическое моделирование. Программа обсуждена и рецензия на нее одобрена на заседании кафедры прикладной математики и механики учреждения образования «Витебский государственный университет имени П. М. Машерова», протокол № 11, от «13» октября 2015 г.

Заведующий кафедрой прикладной
математики и механики
ВГУ имени П. М. Машерова, к.ф.-м.н.

Ермоченко С.А.

Подпись удостоверяю
Начальник отдела кадров
Е.П. Иванова

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

[illegible]

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

на 2016/17 учебный год

№п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
(протокол № 10 от 24.05 2016г.)

Заведующий кафедрой

Д.ф.-м.н., профессор

(степень, звание)


(подпись)

Г.И. Михасев

(И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

К.ф.-м.н., доцент

(степень, звание)


(подпись)

Д.Г. Медведев

(И.О.Фамилия)