

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Декан механико-математического факультета

_____ Д.Г.Медведев

“___” _____ 20__ г.

Регистрационный № УД-_____/р.

КОМПЬЮТЕРНАЯ МАТЕМАТИКА

Математические основы компьютерной алгебры

Учебная программа для специальности:

1-31 03 01 Математика (по направлениям)

1-31 03 01-06 Математика (анализ и моделирование информационных систем);

Факультет механико-математический

Кафедра дифференциальных уравнений и системного анализа

Курс (курсы) IV

Семестр (семестры) 7

Лекции 14 Экзамен 4 (весенний)
(количество часов) (семестр)

Практические (семинарские) занятия 5 Зачет 3
(количество часов) (семестр)

Лабораторные занятия 13 Курсовой проект (работа) -
(количество часов) (семестр)

Контролируемая самост. работа 2
(количество часов)

Всего аудиторных часов по дисциплине 34
(количество часов)

Всего часов по дисциплине 65 Форма получения высшего образования очная
(количество часов)

Составил А.П. Садовский, доктор физ.-мат. наук, профессор
2011 г.

Учебная программа составлена на основе типовой учебной программы «Компьютерная математика», 10.02.2009, № ТД-G.175/тип

(название типовой учебной программы (учебной программы (см. разделы 5-7 Порядка)), дата утверждения, регистрационный номер)

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры дифференциальных уравнений и системного анализа механико-математического факультета Белорусского государственного университета

05.05.2011, №9

(дата, номер протокола)

Заведующий кафедрой

_____ В. И. Громак

(подпись)

Одобрена и рекомендована к утверждению учебно-методической комиссией механико-математического факультета Белорусского государственного университета

16.05.2011, №8

(дата, номер протокола)

Председатель

_____ В. Г. Кротов

(подпись)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины «Компьютерная математика» является подготовка специалистов, обладающих знаниями и умениями эффективного использования компьютерной техники, современных информационных систем, а также имеющих навыки работы в различных математических средах.

Преподавание дисциплины *решает следующие задачи:*

- приобретение студентами знаний в области теории и истории развития компьютерной техники,
- приобретение навыков работы в средах современных общепотребительных операционных систем,
- овладение современными методами и приёмами поиска и использования информации посредством возможностей мировой компьютерной сети,
- выработка умения организации учебной и исследовательской работы с использованием современных числовых и символьных математических пакетов,
- приобретение способностей самостоятельно расширять компьютерные математические знания с дальнейшим их использованием при анализе математических моделей широкого круга прикладных задач.

Лабораторные занятия рекомендуется проводить в компьютерных классах согласно методическим материалам для лабораторных работ. Самостоятельная работа студента проходит за выполнением лабораторных заданий и чтением литературы в библиотеке. Зачет рекомендуется проводить согласно выполненным лабораторным работам.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов				
		Аудиторные				Самост. работа
		Лекции	Практ., семинар.	Лаб. занят.	КСР	
1	Аффинные многообразия и идеалы. Алгоритмы деления	4	1	5	0	11
2	Базисы Гребнера	5	2	5		10
3	Теория исключения	5	2	3	2	10

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
		Лекции	Практич. (сем.) занятия	Лаб. занятия	КСР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Аффинные многообразия и идеалы. Алгоритмы деления (10 ч.)	4	1	5				
1.1	Аффинное многообразие и полиномиальный идеал. Определение аффинного многообразия и полиномиального идеала. Базис идеала. Параметризация аффинных многообразий. Задача описания идеала. Задача о принадлежности к идеалу. Задача решения полиномиальных уравнений. Задача неявного представления.	4	2			Лабораторная работа №1	[1,2]	Защита отчета по лаб. работе
1.2	Алгоритм деления в кольце многочленов нескольких переменных. Типы упорядочений мономов в $k[x_1, x_2, \dots, x_n]$. Алгоритм деления в $k[x_1, x_2, \dots, x_n]$.	2	4			Лабораторная работа №2	[1,2]	Защита отчета по лаб. Работе
2.	Базисы Гребнера (12 ч.)	5	2	5				
2.1	Теорема Гильберта о базисе. Мономиальные идеалы и лемма Диксона. Теорема Гильберта о базисе.	2	0	2		Лабораторная работа №3	[1,2]	Защита отчета по лаб. работе
2.1	Базис Грёбнера. Базисы Гребнера, свойства базисов Гребнера. Алгоритм Бухбергера. Минимальный базис Гребнера,	3	2	3		Лабораторная работа №4	[1,2]	Защита отчета по

ИНФОРМАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

по курсу «Компьютерное моделирование»

Основная

1. *Кокс Д., Литтл Дж., О'Ши Д.* Идеалы, многообразия и алгоритмы. Введение в вычислительные аспекты алгебраической геометрии и коммутативной алгебры. – М.: Мир, 2000. 687 с.

2. *Садовский А.П.* Полиномиальные многообразия и идеалы. – Минск: БГУ, 2004. 153 с.

Дополнительная

3. *Adams W., Loustaunau P.* An Introduction to Gröbner Bases. Graduate Studies in Mathematics. Amer. Math. Soc. – Providence, 1994. 289 p.

4. *Becker T., Weispfenning V.* Gröbner Bases: A Computational Approach to Commutative Algebra. Springer Verlag, Berlin and New York, 1993. 512 p.

5. *Просолов В.В.* Многочлены. – МЦНМО, 2000, 336 с.

6. *Атья М., Макдональд И.* Введение в коммутативную алгебру. – М., Мир. 1972, 160 с.

7. *Рид М.* Алгебраическая геометрия для всех. – М., Мир. 1991, 152 с.

8. *Быков В.И., Кытманов А.М., Лазман М.З.* Методы исключения в компьютерной алгебре многочленов. – Новосибирск, «Наука». 1991, 232 с.

9. *Ван дер Верден Б.Л.* Алгебра. – М., Наука. 1976, 648 с.

10. *Курош А.Г.* Курс высшей алгебры. – М., Физматгиз. 1962, 432 с.

11. *Ленг С.* Алгебра. – М., Мир. 1968, 564 с.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
НА 20___/20___ УЧЕБНЫЙ ГОД**

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры дифференциальных уравнений и системного анализа механико-математического факультета Белорусского государственного университета (протокол № _____ от «__» _____ 20___ г.)

Заведующий кафедрой
д.ф-м.н., профессор _____

В.И. Громак

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета _____

Д.Г. Медведев