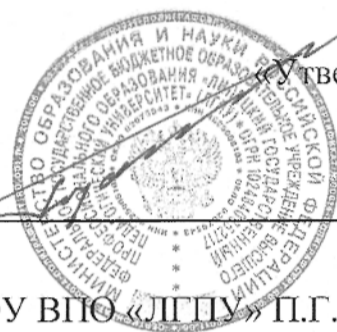


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



«Утверждаю»

Ректор ФГБОУ ВПО «ЛГПУ» П.Г. Бугаков

«10» сентября 2012 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курсов повышения квалификации
профессорско-преподавательского состава
«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ»

Разработчик программы и составитель
учебно-тематического плана:
Калитвин В.А., кандидат физико-математических наук,
доцент, руководитель центра
свободного программного обеспечения ЛГПУ

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Kalitvin", is written below the text.

Липецк – 2012

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Программа предназначена для преподавателей математики высших и средних учебных заведений, осуществляющих инновационную, образовательную и научную деятельность в современных условиях.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДГОТОВКИ ПО ПРОГРАММЕ

Нормативный срок освоения программы – 72 ауд. часов; 26 часов самостоятельной работы;

Режим обучения – 6 часов в неделю;

Форма обучения – с частичным отрывом от работы.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Цель: сформировать у преподавателей целостное представление о современных системах компьютерной математики, системах подготовки математических и технических текстов, практические навыки использования свободных систем компьютерной математики при выполнении учебной и научной работы.

После изучения данной программы слушатели должны

знать:

- перспективы информатизации системы математического образования в Российской Федерации;
- структуру систем компьютерной математики, предназначенных для численного анализа;
- структуру систем компьютерной математики, предназначенных для символьных вычислений;
- структуру систем компьютерной математики, предназначенных для статистического анализа данных;
- структуру систем подготовки математических текстов;
- основные методики использования компьютерных технологий при проведении занятий по математике;
- основные методы поиска и структурирования математической информации при помощи Интернет;
- основные инструменты и методы разработки электронных учебников, тестов, обучающих компьютерных программ по математике;
- возможности использования технологий дистанционного обучения при проведении занятий по математике;

уметь:

- применять в профессиональной деятельности системы для численных вычислений;
- применять в профессиональной деятельности системы для символьных вычислений;

- применять в профессиональной деятельности системы для статистического анализа;
- применять в профессиональной деятельности системы для подготовки математических текстов;
- использовать WEB – технологии при проведении научной деятельности;
- использовать WEB – технологии для создания и обмена учебными материалами с помощью сети Internet;
- использовать возможности интерактивной доски в учебном процессе;
- разрабатывать и применять электронные учебники в учебном процессе.

4. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Виды занятий	Количество часов
Модуль 1. Государственная политика в сфере образования. Перспективы информатизации системы математического образования в Российской Федерации	
Лекции	6
Практические занятия	-
Лабораторные работы	-
Самостоятельная работа	-
Модуль 2. Системы численных вычислений	
Лекции	6
Практические занятия	6
Лабораторные работы	-
Самостоятельная работа	4
Модуль 3. Системы символьных вычислений	
Лекции	4
Практические занятия	6
Лабораторные работы	-
Самостоятельная работа	4
Модуль 4. Системы статистического анализа данных	
Лекции	4
Практические занятия	6
Лабораторные работы	-
Самостоятельная работа	4
Модуль 5. Системы подготовки математических текстов	
Лекции	6
Практические занятия	6
Лабораторные работы	-

Самостоятельная работа	4
Модуль 6. Использование Web – технологий в учебной и научной деятельности преподавателя математики	
Лекции	8
Практические занятия	10
Лабораторные работы	-
Самостоятельная работа	10
Итоговая аттестация	4
ВСЕГО	72 ауд. часа, 26 часов с.р.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

5.1. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование модулей, разделов и тем	Всего, час.	В том числе			Форма контроля
			Лекции	Выездные занятия	Практ., лабор., семинар. занятия	
1.	Государственная политика в сфере образования. Перспективы информатизации системы математического образования в Российской Федерации	6	6			Собеседование
2.	Системы численных вычислений	12	6		6	Выполнение практ. работы
3.	Системы символьных вычислений	12	6		6	Выполнение практ. работы
4.	Системы статистического анализа данных	12	6		6	Выполнение практ. работы
5.	Системы подготовки математических текстов	12	6		6	Выполнение практ. работы
6.	Использование Web – технологий в учебной и научной деятельности преподавателя математики	18	8		10	Выполнение практ. работы

	Всего:	72	36		36	
	Итоговая аттестация	4				

5.2 ТЕМАТИКА ЗАНЯТИЙ

Модуль 1. Перспективы информатизации системы математического образования в Российской Федерации

Обзор рынка коммерческих и бесплатных систем компьютерной математики. Сравнение возможностей различных систем. Обзор математического программного обеспечения учебного и демонстрационного назначения. Обзор ресурсов Internet, посвященных математике и ее преподаванию.

Используемые образовательные технологии

1. активное обучение;
2. ситуационный анализ.

Учебно-методические материалы

1. Калитвин В.А. Численное решение уравнений и систем с использованием Python. Учебное пособие. - Липецк: ЛГПУ, 2010. -41 с.;
2. Калитвин В.А. Численное решение дифференциальных уравнений с использованием Python. Учебное пособие. - Липецк: ЛГПУ, 2010. -42 с.;
3. Калитвин В.А. Численное решение интегральных уравнений с использованием Python. Учебное пособие. - Липецк: ЛГПУ, 2010. -30 с.;
4. Калитвин В.А. Численные методы. Использование Python. Учебное пособие. - Липецк: ЛГПУ, 2010. -158 с.;
5. Дьяконов В.П. Компьютерная математика. Теория и практика. М.: Нолидж. 1999 г. «Нолидж», 2001. -1296 с., ил.
6. <http://e-learning.lspu48.ru> – система дистанционного обучения кафедры математического анализа, алгебры и геометрии.
7. <http://itnovella.ru> – Блог о WEB, open source, системах компьютерной математики;
8. <http://exponenta.ru> – образовательный математический сайт.

Формы контроля

Собеседование.

Модуль 2. Системы численных вычислений

Коммерческие и бесплатно распространяемые системы компьютерной математики, предназначенные для численных вычислений. Пакеты Matlab,

Octave, Scilab. Пакеты расширения языка Python для численных расчетов. Демонстрация работы этих систем.

Тематика и содержание практических занятий

Практическое занятие №1: «Основы работы в Scilab»

1. Структура пакета Scilab.
2. Решение задач с использованием пакета Scilab. (простейшие вычисления, визуализация данных, решение уравнений, решение задач линейной алгебры).

Тематика самостоятельной работы

Изучение вопросов:

- Анализ возможностей различных систем численных расчётов.
- Использование Scilab для автоматизации решения типовых задач.

Используемые образовательные технологии

Ситуационный анализ, метод мозгового штурма.

Учебно-методические материалы

1. Калитвин В.А. Численное решение уравнений и систем с использованием пакета Scilab. Учебное пособие. -Липецк: ЛГПУ, 2008. -79 с.
2. Калитвин В.А. Численное решение дифференциальных уравнений с использованием пакета Scilab. Учебное пособие. -Липецк: ЛГПУ, 2008. -43 с.
3. Калитвин В.А. Численное решение интегральных уравнений с использованием пакета Scilab. Учебное пособие. -Липецк: ЛГПУ, 2008. -34 с.
4. Калитвин В.А. Численные методы. Использование Scilab. Учебное пособие. -Липецк: ЛГПУ, 2008. -187 с.
5. Калитвин В.А. Численное решение уравнений и систем с использованием Python. Учебное пособие. - Липецк: ЛГПУ, 2010. -41 с.;
6. Калитвин В.А. Численное решение дифференциальных уравнений с использованием Python. Учебное пособие. - Липецк: ЛГПУ, 2010. -42 с.;
7. Калитвин В.А. Численное решение интегральных уравнений с использованием Python. Учебное пособие. - Липецк: ЛГПУ, 2010. -30 с.;
8. Калитвин В.А. Численные методы. Использование Python. Учебное пособие. - Липецк: ЛГПУ, 2010. -158 с.;
9. Дьяконов В.П. Компьютерная математика. Теория и практика. М.: Нолидж. 1999 г. «Нолидж», 2001. -1296 с., ил.

10. <http://e-learning.lspu48.ru> – система дистанционного обучения кафедры математического анализа, алгебры и геометрии.
11. <http://itnovella.ru> – Блог о WEB, open source, системах компьютерной математики;
12. <http://exponenta.ru> – образовательный математический сайт.

Формы контроля

- Собеседование.
- Выполнение практической работы.

Модуль 3. Системы символьных вычислений

Коммерческие и бесплатно распространяемые системы компьютерной математики для символьных вычислений. Пакеты Maple, Mathematica, Maxima, Аxiom. Пакеты расширения языка Python для символьных вычислений. Демонстрация работы этих систем.

Тематика и содержание практических занятий

Практическое занятие №3: «Основы работы с системой символьных вычислений Maxima»

1. Структура системы Maxima;
2. Решение задач с использованием пакета Maxima. (Простейшие вычисления, визуализация данных, решение уравнений, решение задач линейной алгебры. Представление результатов вычислений в символьном и числовом виде).

Тематика самостоятельной работы

- Анализ возможностей различных систем символьных вычислений.
- Использование Maxima для автоматизации решения типовых задач.

Используемые образовательные технологии

Проблемное обучение, ситуационный анализ, метод мозгового штурма, тренинг.

Учебно-методические материалы

1. Дьяконов В.П. Компьютерная математика. Теория и практика. М.: Нолидж. 1999 г. «Нолидж», 2001. -1296 с., ил.
2. Калитвин В.А. Численные методы. Использование Python. Учебное пособие. - Липецк: ЛГПУ, 2010. -158 с.;
3. Роберт Додиер. Коротко о Maxima. <http://beshenov.ru/maxima/minimal-maxima.pdf> ;
4. Ильина В.А., Силаев П.К. Система аналитических вычислений Maxima для физиков-теоретиков. <http://tex.bog.msu.ru/numtask/max07.ps> ;

5. Вадим Житников. Компьютеры, математика и свобода. Компьютерра. №16 (636), апрель 2006 г. ;
6. Тихон Тарнавский. Maxima — максимум свободы символьных вычислений. Linux Format. №7 (81), июль 2006 г.;
7. Тихон Тарнавский. Maxima. Функции и операторы. Linux Format. №8 (82), август 2006 г.;
8. Тихон Тарнавский. Maxima — укротитель выражений. Linux Format. №9 (83), сентябрь 2006 г.;
9. Тихон Тарнавский. Maxima. Алгебра и начала анализа. Linux Format. №10 (84), октябрь 2006 г.;
10. Тихон Тарнавский. Maxima. Графики и управляющие конструкции. Linux Format. №11 (85), ноябрь 2006 г.;
11. Тихон Тарнавский. Maxima. Работа с файлами и фактами. Linux Format. №12 (86), декабрь 2006 г.
12. <http://maxima.sourceforge.net/ru/documentation.html> - сайт системы Maxima;
13. <http://e-learning.lspu48.ru> –система дистанционного обучения кафедры математического анализа, алгебры и геометрии.
14. <http://itnovella.ru> – Блог о WEB, open source, системах компьютерной математики;
15. <http://exponenta.ru> – образовательный математический сайт.

Формы контроля

- Собеседование.
- Выполнение практической работы.

Модуль 4. Системы статистического анализа данных

Коммерческие и бесплатно распространяемые системы компьютерной математики для анализа данных. Пакеты Statistica, SPSS, R, ROOT. Пакеты расширения языка Python для проведения анализа данных. Демонстрация работы этих систем.

Тематика и содержание практических занятий

Практическое занятие №4: «Основы работы с пакетом статистического анализа данных R»

1. Структура пакета R;
2. Решение задач с использованием R. (История создания и развития R. Установка и запуск R. Простейшие вычисления в R. Скрипты. Пакеты. Данные и графики в R. Типы данных в R. Описательная статистика, одномерные статистические тесты. Проверка гипотез однородности. Проверка гипотез нормальности распределения. Взаимосвязь случайных величин. Интеллектуальный анализ (Data Mining) в R.)

Тематика самостоятельной работы

- Анализ возможностей различных систем символьных вычислений.
- Использование пакета R для автоматизации решения типовых задач.

Используемые образовательные технологии

Проблемное обучение, ситуационный анализ, метод мозгового штурма, тренинг.

Учебно-методические материалы

1. Дьяконов В.П. Компьютерная математика. Теория и практика. М.: Нолидж. 1999 г. «Нолидж», 2001. -1296 с., ил.
2. Калитвин В.А. Численные методы. Использование Python. Учебное пособие. - Липецк: ЛГПУ, 2010. -158 с.;
3. Шипунов А., Балдин Е. Анализ данных с R. Введение в R. - LinuxFormat, январь 2008.;
4. Шипунов А., Балдин Е. Анализ данных с R. Данные и графики - LinuxFormat, февраль 2008.;
5. Шипунов А., Балдин Е. Анализ данных с R. Типы данных в R. - LinuxFormat, март 2008.;
6. Шипунов А., Балдин Е. Анализ данных с R. Начала анализа. - LinuxFormat, апрель 2008.;
7. Коробейников А., Балдин Е. Анализ данных с R. Работа с двумя переменными. -LinuxFormat, сентябрь 2008.;
8. Коробейников А., Балдин Е. Анализ данных с R. Взаимосвязь случайных величин. -LinuxFormat, октябрь 2008.;
9. Коробейников А., Балдин Е. Анализ данных с R. Графические интерфейсы. -LinuxFormat, ноябрь 2008.;
10. Шипунов А., Балдин Е. Анализ данных с R. Интеллектуальный анализ или Data Mining. -LinuxFormat, декабрь 2008.;
11. Ковригина Е.В. Создание и редактирование электронных таблиц в среде OpenOffice.org: Учебное пособие. – Москва: 2008. — 85 с.;
12. Maindonald J. H. Using R for Data Analysis and Graphics An Introduction. 2001.;
13. Перевод официальной документации к R. Введение в R. Переводчик Петров С.;
14. An Introduction to R. Официальная документация к R. Version 1.7.1 (2003-06-16). ISBN 3-901167-55-2;
15. R Language Definition. Официальное описание языка R. Version 1.7.1 (2003-06-16) DRAFT. ISBN 3-901167-56-0;
16. Baron J. Справочная карта по R. Перевод А. Шипунова, с изменениями и дополнениями. V. 18.10.2002;
17. Дубнов П.Ю. Обработка статистической информации с помощью SPSS. -М.: ООО «Издательство АСТ»; Издательство «НТ Пресс», 2004. ;
18. Michael J. Crawley. The R book. - John Wiley & Sons Ltd, 2007, - 942 p.;
19. Официальный сайт R. <http://www.r-project.org/>;
20. Официальный сайт ROOT. <http://root.cern.ch/>;

21. Дубнов П.Ю. Обработка статистической информации с помощью SPSS. -М.: ООО «Издательство АСТ»; Издательство «НТ Пресс», 2004. -221 с.;
22. Боровиков В.П., Ивченко Г.И. Прогнозирование в системе STATISTICA в среде Windows. Основы теории и интенсивная практика на компьютере. Учебное пособие. -М.: Финансы и статистика, 2000. - 384 с.;
23. Боровиков В.П. Программа STATISTICA для студентов и инженеров. - 2-е изд. -М.: КомпьютерПресс, 2001. - 301 с.

Формы контроля

- Собеседование.
- Выполнение практической работы.

Модуль 5. Системы подготовки математических текстов

Коммерческие и бесплатно распространяемые системы подготовки математических текстов. Набор формул в Microsoft Word. Набор математических текстов с помощью LaTeX. Демонстрация работы этих систем.

Тематика и содержание практических занятий

Практическое занятие №5: «Подготовка математических текстов»

1. Набор формул с помощью Microsoft Word;
2. Основы работы с издательской системой LaTeX. (Установка и настройка необходимого программного обеспечения. Структура LaTeX документа. Набор формул с помощью LaTeX.).

Тематика самостоятельной работы

- Анализ возможностей различных систем подготовки математических текстов.
- Использование LaTeX для подготовки математических статей.

Используемые образовательные технологии

Проблемное обучение, ситуационный анализ, метод мозгового штурма, тренинг.

Учебно-методические материалы

1. Дьяконов В.П. Компьютерная математика. Теория и практика. М.: Нолидж. 1999 г. «Нолидж», 2001. -1296 с., ил.
2. Кнут Д.Е. Все про TeX. / Пер. с англ. М.В. Лисиной. –Протвино: АО RDTeX, 1993. -592 с.: ил.
3. Львовский С.М. Набор и верстка в пакете LaTeX. М.: Космос-информ, 1995. –с. 374.

4. Котельников И.А., Чеботарев П.З. Издательская система LaTeX 2ε. – Новосибирск: Сибирский Хронограф, 1998. -496 стр.
5. <http://e-learning.lspu48.ru> –система дистанционного обучения кафедры математического анализа, алгебры и геометрии.
6. <http://itnovella.ru> – Блог о WEB, open source, системах компьютерной математики;
7. <http://exponenta.ru> – образовательный математический сайт.

Формы контроля

- Собеседование.
- Выполнение практической работы.

Модуль 5. Использование Web – технологий в учебной и научной деятельности преподавателя математики

Классификация ресурсов Internet. Обзор сайтов математической направленности. Обзор браузеров. Работа с электронной почтой. Социальные сети. Использование технологии WiKi. Структура XHTML страницы. Основные элементы XHTML. Создание XHTML страниц. Способы включения математических формул на XHTML страницу. Использование MATHML. Методы создания электронного учебного пособия по математике. Возможности использования WEB – технологий при организации учебного процесса. Использование системы дистанционного обучения MOODLE.

Тематика и содержание практических занятий

Практическая работа №6: «Использование современных WEB - сервисов»

Работа с поисковыми системами и электронной почтой. Использование технологии MediaWiKi. Использование социальных сетей.

Практическая работа №7: «Методы создания электронного учебного пособия по математике».

Основные элементы XHTML. Создание XHTML страниц. Способы включения математических формул на XHTML страницу. Использование MATHML.

Практическая работа №8: «Возможности использования WEB-технологий при организации учебного процесса».

Эффективное использование сайта для решения задач организации учебного процесса. Возможности системы MOODLE. Создание электронного курса.

Тематика самостоятельной работы

Использование WEB-технологий при создании учебных пособий.

Используемые образовательные технологии

Технология активного обучения, тренинг.

Учебно-методические материалы

1. Веб-технологии для математика: основы MathML. Практическое руководство. – М.: Физматлит, 2010. -192 с. –ISBN 978-5-9221-1220-8.
2. Мейер Э. CSS – каскадные таблицы стилей. Подробное руководство, 3-е издание. –Пер. с англ. –Спб: Символ-Плюс, 2011. -576 с., ил.
3. Д.Р. Адамс, К.С. Флойд Основы работы с XHTML и CSS. Электронный ресурс. <http://www.intuit.ru> .
4. <http://e-learning.lspu48.ru> –система дистанционного обучения кафедры математического анализа, алгебры и геометрии.
5. <http://itnovella.ru> – Блог о WEB, open source, системах компьютерной математики.

Формы контроля

- Собеседование.
- Выполнение практических работ.

6. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование модуля	Основной показатель оценки	Форма и методы контроля
Перспективы информатизации системы математического образования в Российской Федерации	Знание основных направлений развития информационных технологий в Российской Федерации	Собеседование
Системы численных вычислений	Знание основных возможностей систем численных расчетов и перспектив их развития. Умение выполнять простейшие вычисления с помощью пакета Scilab	Собеседование. Выполнение практической работы.
Системы символьных вычислений	Знание основных возможностей систем символьных вычислений и перспектив их развития. Умение выполнять простейшие вычисления с помощью пакета Maxima	Собеседование. Выполнение практической работы.

<p>Системы статистического анализа данных</p>	<p>Знание основных возможностей систем статистического анализа данных и перспектив их развития. Умение выполнять простейшие вычисления с помощью пакета R.</p>	<p>Собеседование. Выполнение практической работы.</p>
<p>Системы подготовки математических текстов.</p>	<p>Знание основных возможностей систем подготовки математических текстов и перспектив их развития. Умение набирать математический текст с помощью LaTeX.</p>	<p>Собеседование. Выполнение практической работы.</p>
<p>Использование Web – технологий в учебной и научной деятельности преподавателя математики</p>	<p>Знание основных возможностей WEB – технологий и перспектив их развития. Умение работать в сети Интернет, с электронной почтой, использовать WEB-технологии для подготовки электронных учебных курсов.</p>	<p>Собеседование Выполнение практ. работ.</p>