

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Талорский Д.А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Информационные технологии Б1.Б.8

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика, информатика и информационные технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Мавлявиев Р.М. , Нигмедзянова А.М. , Самигуллина А.Р.

Рецензент(ы):

Попов А.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Игнатъев Ю. Г.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского :

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 817213018

Казань
2018

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Мавлявиев Р.М. кафедра высшей математики и математического моделирования отделение педагогического образования , Rinat.Mavlyaviev@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Нигмедзянова А.М. кафедра высшей математики и математического моделирования отделение педагогического образования , Ajgul.Nigmedzyanova@kpfu.ru ; заведующий лабораторией Самигуллина А.Р. учебно-научная лаборатория информационных технологий в математическом образовании кафедра высшей математики и математического моделирования , Alsu.Samigullina@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

сформировать у будущих учителей систему знаний, умений и навыков в области использования информационных и коммуникационных технологий в обучении и образовании, составляющие основу формирования компетентности специалиста по применению информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в учебном процессе.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.8 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.Б.8 основной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-3 (общекультурные компетенции)	способен понимать значение культуры как формы человеческого существования и руководствоваться в своей деятельности современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способен логически верно строить устную и письменную речь
ПК-2 (профессиональные компетенции)	готов применять современные методики и технологии, в том числе и информационные, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса на конкретной образовательной ступени конкретного образовательного учреждения
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способен профессионально взаимодействовать с участниками культурно-просветительской деятельности
СПК-13 (профессиональные компетенции)	способен создавать и использовать современные информационные и коммуникационные технологии для создания, формирования и администрирования электронных образовательных ресурсов
СПК-15 (профессиональные компетенции)	способен создавать и размещать информацию в компьютерной сети

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
СПК-2 (профессиональные компетенции)	понимает, что фундаментальное знание является основой компьютерных наук готов применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов
СПК-4 (профессиональные компетенции)	способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации

В результате освоения дисциплины студент:

4. должен демонстрировать способность и готовность:

использовать системы компьютерной математики для решения практических задач

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 6 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основные пакеты символьной математики и общие принципы работы в них	6	1-3	6	0	6	Письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Основные математические вычисления в пакете "Maple"	6	4-6	6	0	6	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Издательская система "TEX" и технология подготовки математических текстов	6	7-9	6	0	6	Контрольная работа Письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	Зачет
	Итого			18	0	18	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные пакеты символьной математики и общие принципы работы в них

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Знакомство с символьными вычислениями. Обзор пакетов символьной математики. Пакет символьной математики "Maple" (версии 6-18). Интерфейс программы, архитектура и справочная система. Пакет символьной математики "Mathematica 4". Интерфейс программы, архитектура и справочная система. Основные принципы работы. Сравнительный анализ пакетов Maple и Mathematica. Пакет символьных вычислений "MathCad". Интерфейс программы, архитектура и справочная система. Основные принципы работы. Другие пакеты символьной математики: "Derive", "MatLab".

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Основные логические команды и принципы работы. Действия над числами и комбинаторика.

Тема 2. Основные математические вычисления в пакете "Maple"

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Задание функций одной и нескольких переменных. Задание векторов и матриц. Простейшие действия с функциями и матрицами: вычисление значений, извлечение значений из массивов, упрощение выражений и т.п.; Графика в Maple. Построение графиков функций. Построение графиков поверхностей и пространственных кривых. Анимация графики. Решение алгебраических уравнений и неравенств; решение систем алгебраических уравнений и неравенств; Действия с векторами и матрицами. Вычисление ранга матриц, их определителей, умножение и сложение матриц, скалярное и векторное умножение векторов, собственные числа и собственные векторы; Дифференцирование и интегрирование в Maple. Нахождение экстремумов функций, пределов, вычисление неопределенных и определенных интегралов, дифференцирование векторов. Точные решения и численное интегрирование дифференциальных уравнений первого и второго порядка; графическое представление решений.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Задание функций одной и нескольких переменных. Задание векторов и матриц. Простейшие действия с функциями и матрицами: вычисление значений, извлечение значений из массивов, упрощение выражений и т.п.; Графика в Maple. Построение графиков функций. Построение графиков поверхностей и пространственных кривых. Анимация графики. Решение алгебраических уравнений и неравенств; решение систем алгебраических уравнений и неравенств; Действия с векторами и матрицами. Вычисление ранга матриц, их определителей, умножение и сложение матриц, скалярное и векторное умножение векторов, собственные числа и собственные векторы; Дифференцирование и интегрирование в Maple. Нахождение экстремумов функций, пределов, вычисление неопределенных и определенных интегралов, дифференцирование векторов. Точные решения и численное интегрирование дифференциальных уравнений первого и второго порядка; графическое представление решений.

Тема 3. Издательская система "TEX" и технология подготовки математических текстов

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Системы TeX и их версии. Общие принципы работы LaTeX и MikTeX. Интерфейс оболочек программ. Структура документов, основные команды, ссылки и компиляция.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Редактирование математических текстов: строчные, нумерованные и нумерованные формулы. Создание новых команд. Экспорт рисунков в PS-формате и из пакетов символьной математики.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Основные пакеты символьной математики и общие принципы работы в них	6	1-3	подготовка домашнего задания	12	письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Основные математические вычисления в пакете "Maple"	6	4-6	подготовка домашнего задания	12	письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Издательская система "TEX" и технология подготовки математических текстов	6	7-9	подготовка домашнего задания	6	письменное домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины "Информационные технологии" предполагает использование как традиционных (лекции, лабораторные занятия), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: выполнение лабораторных занятий с использованием системы компьютерной математики Maple.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Основные пакеты символьной математики и общие принципы работы в них

письменное домашнее задание, примерные вопросы:

1. Найти точное и вычислить приближенное (с 21 значащими цифрами) значения выражения:
2. Представить в виде тригонометрических функций аргумента x выражение: $\sin(4x) - \cos(3x)$.
3. Раскрыть скобки в выражении: $(x+2)^3(x-4)^2$.
4. Решить иррациональное уравнение: $\sqrt{x} = \sqrt{6x+1} - \sqrt{2x+1}$.

Тема 2. Основные математические вычисления в пакете "Maple"

письменное домашнее задание, примерные вопросы:

1. Решить систему алгебраических уравнений:
$$\begin{cases} x+y=\frac{4}{xyz} \\ y+z=\frac{2}{xyz} \\ z+x=\frac{3}{xyz} \end{cases}$$
2. Найти производную функции: $f(x,y,z)=\ln(x^2+y^2+z^2)$ и вычислить ее значение в точке $M(0,1,-1)$.
3. Вычислить неопределенный интеграл: $\int \frac{\sin x \cos^3 x}{1+\cos^2 x} dx$.
4. На одном рисунке построить графики двух кривых, γ_1 и γ_2 : $\gamma_1: y=\frac{x^3}{x-a}$ - синим цветом и $\gamma_2: y=xa \ln x^2$ - фиолетовым, придавая параметру a различные значения.
5. Построить график поверхности, заданной параметрическими уравнениями:
$$\Sigma: \begin{cases} x = \cos u \cos v \\ y = \cos u \sin v \\ z = \sin u \end{cases}$$
6. Разложить в ряд Тейлора функцию $f(x)=\frac{1+x+x^2+x^3}{1-x+x^2-x^3}$ в окрестности точки $x=1$ по степеням x до седьмой степени. Сравнить на графике поведение функции (красным цветом) и ее разложения (черным цветом) на интервале $x \in [-1,2]$.
7. Даны векторы: $\vec{a}=(\log_2 t, \log_4 t, \log t)$ и $\vec{b}=(t, t^2, 1-t^2)$. Вычислить скалярное и векторное произведения их производных: $\vec{a}'(t), \vec{b}'(t)$.
8. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 & 3 \\ 1 & 3 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -3 & 2 & 4 & -1 & 3 & 5 & 1 \end{pmatrix}$. Найти их ранги, определители, вычислить их линейную комбинацию: $3A-2B$ и произведения AB и BA .
9. Найти численное решение задачи Коши $y(0)=0, y'(0)=1$ для нелинейного обыкновенного дифференциального уравнения 2-го порядка: $y'' - \cos x y' + y^2 = 1$ и построить график решения на отрезке $x \in [0, \pi]$.

Тема 3. Издательская система "TEX" и технология подготовки математических текстов

контрольная работа, примерные вопросы:

1. Найти точное и вычислить приближенное (с 21 значащими цифрами) значения выражения:
2. Построить график поверхности, заданной параметрическими уравнениями:
$$\Sigma: \begin{cases} x = t \cos \phi \\ y = t \sin \phi \\ z = t + 2\phi \end{cases}$$
 задавая интервал изменения переменной t поочередно $[0,1], [0,2], [0,3], [0,4]$ и т.д.
3. Даны векторы: $\vec{a}=(\log_2 t, \log_4 t, \log t)$ и $\vec{b}=(t, t^2, 1-t^2)$. Вычислить скалярное и векторное произведения их производных: $\vec{a}'(t), \vec{b}'(t)$.

письменное домашнее задание, примерные вопросы:

{Подготовить в пакете \Latex следующий текст: \begin{center} Начиная {huge именно} \end{center} \vskip 12pt \noindent Исследуем дифференциальное уравнение \footnote{Дифференциальным уравнением называется всякое уравнение вида $F(y, y', y'', \dots, y^{(n)}) = 0$, где $y^{(i)}(x)$ --- i -тые производные функции $y(x)$.} вида (\ref{Eq1}): \begin{equation} \label{Eq1} y'' + \frac{\cos x}{1 + \sin^2 x} y' + a y = 0 \end{equation} \vskip 12pt \noindent Результаты численного интегрирования приведены в Таблице \ref{Tab1}: \begin{center} \begin{table} [h] \caption{\bf Результаты численного интегрирования коэффициентов уравнения Леви-Шауката (\ref{Eq1})} \vskip 12pt \begin{tabular} {||c||c||r} \hline & & \\ \hline & Коэффициент & переменная & операнда & итоговое ψ -поле & \mathcal{SH} -единица \\ \hline G_{11} & x & 1.012 & $\psi = 4.52$ & 3.142 \\ \hline G_{12} & x_{ih} & 1.00132 & $\psi_k = 0.3821$ & 2.87 \\ \hline G_{22} & x_{kL} & -1.0627 & $\theta_g = -0.5439$ & 3.12 \\ \hline \end{tabular} \end{table} \end{center} \vskip 12pt Уравнение (\ref{Eq1}) впервые было замечено Леви-Шаукатом при разглядывании им книги Егорова \cite{ee} на фоне цветущих огурцов, а коэффициенты уравнения (\ref{Eq2}) были тщательно вычислены в работе \cite{ae} известным в некоторых кругах ученым. В уравнении (\ref{Eq1}) $\mathcal{H}\{x\}_{ij}$ - \bf фундаментальная последовательность операторов первичного распознавания образов матричного представления (\ref{Eq2}) \mathcal{G}_{ij} , а $y(x)$ - неизвестный объект, который описывается матричным уравнением: \begin{equation} \label{Eq2} \mathcal{G}_{ij} = \left\{ \begin{array} {lcl} \mathcal{G}_{ii} & = & \Delta^i_i \\ \mathcal{G}_{ij} & = & \Delta^i_j \\ \mathcal{G}_{ji} & = & \Delta^i_j \end{array} \right. \end{equation} \vskip 12pt \noindent Угол x , входящий в качестве переменной интегрирования уравнения (\ref{Eq1}), является углом между желаемым и возможным ψ -полями и определяется из интегрального уравнения (\ref{Eq3}): \begin{equation} \label{Eq3} \Theta(x) = \int \int \int \Omega \int \int \int e^{\mathcal{H}_i(uvxy)} \mathcal{F}_j(u-vy) du dv dy. \end{equation}

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

1. Найти точное и вычислить приближенное (с 21 значащими цифрами) значения выражения:

$$\frac{\sqrt{2+\pi^2}}{\sqrt{2}+\log_3 10}.$$

2. Рационализировать дробь:

$$\frac{\sqrt{c}\sqrt{x}+2\sqrt{d}}{\sqrt{c}+\sqrt{x}}.$$

3. На одном рисунке построить графики двух кривых,

γ_1 и γ_2 :

$$\gamma_1: y = \frac{\lg_3 1+x^2}{\sqrt{1+x^2}}$$

синим цветом и γ_2 :

$$y = \exp\{\pi\sqrt{x^2+1}-\sqrt{x^2-1}\},$$

зеленым, подбирая пределы изменения переменных так, чтобы добиться его большей наглядности.

7.1. Основная литература:

1. Кирсанов, М.Н. Maple и MapleT. Решения задач механики [Электронный ресурс] : учеб. пособие - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 512 с. -

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3174>

2. Голоскоков, Д.П. Курс математической физики с использованием пакета Maple

[Электронный ресурс] : учеб. пособие- Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 576 с. -

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/67461>

7.2. Дополнительная литература:

1. Кирсанов, М.Н. Графы в Maple. Задачи, алгоритмы, программы [Электронный ресурс] : справ. - Электрон. дан. - Москва : Физматлит, 2006. -168 с.-

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2738>

2. Сераков А. В. Adobe Photoshop Lightroom 3. Комплексная обработка цифровых фотографий. - СПб.: БХВ-Петербург, 2011. - 304 с. -

<http://znanium.com/bookread.php?book=351284>

7.3. Интернет-ресурсы:

Maple Краткое пособие для первоначального знакомства -

<http://mif.vspu.ru/books/mapletut/index.html>

Игнатъев Ю.Г., Самигуллина АР. Алгебра и аналитическая геометрия для естественнонаучных факультетов (с применением систем компьютерной математики). -

http://kpfu.ru/main?p_id=29052&p_lang=&p_type=9&p_pub_type=21

Иллюстрированный самоучитель по Maple - <http://maple.plusby.com/>

Математическое и компьютерное моделирование фундаментальных объектов и явлений в системе компьютерной математики Maple. Лекции для школы по математическому моделированию - http://repository.kpfu.ru/?p_id=75054

Самоучитель LaTeX - <http://www.andreyolegovich.ru/PC/LaTeX.php>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Информационные технологии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

1. На кафедре высшей математики и математического моделирования имеется собственный кафедральный фонд книг (свыше 700 книг).
2. На педагогическом отделении имеется 3 компьютерных класса, объединенных в локальные сети и подключенные к интернету, 4 ноутбука и 3 проектора, 4 принтера, из них 1 - цветной, и 2 ксерокса, позволяющие обеспечивать учебный процесс. Компьютеры используются, помимо прочего, для спецкурсов и спецсеминаров, а также для выполнения квалификационных работ.
3. На кафедре имеется оборудование, позволяющее размножить брошюровать методические пособия и учебники.
4. Мультимедийная аудитория.
5. Лицензионная программа Maple 18. (701 ауд., 711 ауд.).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки Математика, информатика и информационные технологии .

Автор(ы):

Мавлявиев Р.М. _____

Нигмедзянова А.М. _____

Самигуллина А.Р. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Попов А.А. _____

"__" _____ 201__ г.