

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
(ТГПУ)**

«УТВЕРЖДАЮ»

\_\_\_\_\_ А.Н. Макаренко  
декан физико-математического факультета  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б.2.В.02 Информационные технологии в математике**

Трудоемкость (в зачетных единицах) – 2

Направление подготовки: **050100.62 Педагогическое образование**

Профили: **Математика и Экономика**

Степень (квалификация) выпускника – **бакалавр**

## **1. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Информационные технологии в математике» является освоение студентами ряда прикладных систем и пакетов программ для решения вспомогательных задач анализа и моделирования, подготовки математических текстов.

Цель соотносится с общими целями ООП, имеет междисциплинарный характер и связана со следующими основными задачами: познакомить студентов с основными возможностями наиболее широко используемых программных продуктов, тенденциями их развития, с принципами их работы, а также с основами применения современных информационных технологий.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Данная дисциплина относится к вариативной части математического и естественнонаучного цикла. Она является неотъемлемой частью профессионального математического образования студента. Дисциплина «Информационные технологии в математике» логически связана с дисциплинами «Информатика», «Дискретная математика», «Алгебра и геометрия», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Вычислительная математика», «Математический анализ», «Информационные технологии».

Для освоения данной дисциплины требуются знания основ информатики. Знания и умения, приобретенные студентами в результате изучения дисциплины, будут использоваться при изучении курсов, связанных с математическим моделированием и обработкой данных, при выполнении курсовых и дипломных работ.

## **3. Требования к уровню освоения программы**

Каждый проектируемый результат освоения программы соотносится с формируемыми компетенциями в целом по ООП (ОК, ОПК, ПК).

В результате изучения дисциплины студент должен

*знать:* базовые информационные процессы, структуру и средства прикладных информационных технологий, включая средства подготовки математических документов, статей, презентаций, управления графическими объектами, форматы графических и текстовых файлов и средства их трансляции, свободно распространяемые системы разработки научных графических объектов и иллюстраций;

*уметь:* разрабатывать математические тексты и иллюстрации в соответствии с требованиями соответствующих стандартов ГОСТ, использовать системы научной графики для решения математических задач;

*владеть:* методами использования прикладных компьютерных систем и пакетов программ для решения математических задач и представления научных результатов.

В результате освоения дисциплины частично формируются следующие компетенции:

– владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);

– способность использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования (ОК-4);

– готовность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, готовностью работать с компьютером как средством управления информацией (ОК-8);

– способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-9);

– способность к подготовке и редактированию текстов профессионального и социально значимого содержания (ОПК-5).

#### 4. Общая трудоемкость дисциплины 2 зачетные единицы и виды учебной работы

Программа рассчитана на аудиторные 38 ч на 3-м курсе (5 семестр).

Вид учебной работы	Трудоемкость (час)	Распределение по семестрам (час)
	Всего – 72	5
Аудиторные занятия	38 (в том числе в интеракт. – 8)	38 (в том числе в интеракт. – 8)
Лекции		
Практические занятия		
Семинары		
Лабораторные работы	38	38
Другие виды аудиторных занятий		
Другие виды работ		
Самостоятельная работа	34	34
Курсовой проект (работа)		
Реферат		
Расчетно-графические работы		
Формы текущего контроля		
Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом		Зачет

#### 5. Содержание учебной дисциплины

##### 5.1. Разделы учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы					Самостоятельная работа (час)
		ВСЕГО	лекции	практическое (семинары)	лабораторные	В т.ч. интерактивные формы обучения	
1	Применение информационных технологий в математике	12			12	2	10
2	Система компьютерной математики Maxima	14			14	4	12
3	Численные и технические расчеты в среде Scilab	12			12	2	12
	Итого:	38 / 1,06 зач. ед.			38	8 /21,1%	34

##### 5.2. Содержание разделов дисциплины

###### *Применение информационных технологий в математике*

Стандарты оформления математических текстов. Набор математических формул в текстовом редакторе. Встроенные и выключные формулы, таблицы специальных символов. Автоматическая нумерация формул, генерация ссылок, индексы и степени, шрифты в

математических формулах. Стандарт ГОСТ оформления научных графиков. Роль иллюстраций в представлении научных данных. Визуальные эффекты. Построение графиков функций с помощью электронных таблиц.

Системы компьютерной математики. Образовательное свободное программное обеспечение для решения математических задач.

#### *Система компьютерной математики Maxima*

Знакомство с системой Maxima. Интерфейс программы. Синтаксис. Работа с числовыми выражениями. Функции и команды. Решение задач элементарной математики. Графики функций. Решение уравнений. Нахождение производной. Интегрирование. Операции с матрицами. Решение систем линейных алгебраических уравнений.

#### *Численные и технические расчеты в среде Scilab*

Система компьютерной математики Scilab. Окно программы. Пользовательские и системные переменные. Математические операции. Встроенные функции в Scilab. Функции, определяемые пользователем. Численное дифференцирование и интегрирование. Вычисление производной. Решение уравнений и систем уравнений. Построение графиков.

### **5.3. Лабораторный практикум**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	1	Набор математических текстов в текстовом редакторе
2	1	Построение графиков элементарных функций в текстовом редакторе
3	1	Создание графиков средствами электронных таблиц
4	2	Ввод простейших команд в wxMaxima
5	2	Упрощаем выражения, раскрываем скобки
6	2	Построение графиков элементарных функций
7	2	Поиск экстремума. Решение уравнений
8	2	Нахождение пределов. Нахождение производной
9	2	Решение задач линейной алгебры
10	3	Основы работы в Scilab
11	3	Решение уравнений и систем уравнений
12	3	Построение графиков

## **6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1. Основная литература:**

1. Рагулина, М. И. Информационные технологии в математике: учебное пособие для вузов. – М: Академия, 2008. – 300 с.

### **6.2. Дополнительная литература:**

1. Акулов, О. А., Медведев, Н. В. Информатика: базовый курс: учебник для вузов. – М: ОМЕГА-Л, 2009. – 574 с.
2. Захарова, И. Г. Информационные технологии в образовании: учебное пособие для вузов. – М: Академия, 2008. – 187 с.
3. Тарасевич, Ю. Ю. Информационные технологии в математике: учебное пособие. – М: СОЛОН-Пресс, 2003. – 131 с.

### 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

<http://www.intuit.ru> – Интернет-университет информационных технологий (ИНТУИТ.ру);

<http://www.iteach.ru> – Программа Intel «Обучение для будущего»;

<http://www.ict.edu.ru/ft/005696/Scilab.pdf> – Численные и технические расчеты в среде Scilab: учебное пособие. Авторы И.С. Тропин, О.И. Михайлова, А.В. Михайлов.

### 6.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При освоении дисциплины для выполнения лабораторных работ необходимы компьютерные классы с ОС Linux и Windows, объединенные в единую локальную сеть и имеющие выход в Интернет.

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения	Наименование технических и аудиовизуальных средств, используемых с целью демонстрации материалов
1	Применение информационных технологий в математике	офисный пакет (OpenOffice.org или Microsoft Office)	проектор, интерактивная доска
2	Система компьютерной математики Maxima	система аналитических вычислений wxMaxima	проектор, интерактивная доска
3	Численные и технические расчеты в среде Scilab	Система компьютерной математики Scilab	проектор, интерактивная доска

## 7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 7.1. Методические рекомендации преподавателю:

При освоении всех разделов дисциплины необходимо сочетание следующих форм учебной деятельности: изучение теоретического материала, выполнение заданий на лабораторных занятиях, как с использованием компьютера, так и без него, самостоятельная работа с рекомендуемой литературой и использование методических указаний.

При предъявлении видов заданий на самостоятельную внеаудиторную работу рекомендуется использовать дифференцированный подход к студентам с учетом уровня их практических навыков. Перед выполнением самостоятельной внеаудиторной работы необходимо провести инструктаж по выполнению задания, содержащий следующие элементы: цель, содержание, сроки выполнения задания; основные требования к объему, последовательности и результату работы; критерии оценки.

Изучение дисциплины завершается зачетом. В течение всего обучения студенты выполняют индивидуальные задания, разрабатываемые преподавателями по всем изучаемым темам курса.

### 7.2. Методические указания для студентов:

студентам рекомендуется самостоятельно прорабатывать полученный материал, отмечая непонятные места. С вопросами нужно обращаться к преподавателю на консультации или следующем занятии. После каждой лабораторной работы студенты получают домашнее задание, обязательное для выполнения.

В рамках зачета проверяется не только знания основных понятий, определений и терминов, а также общее понимание материала и способность применить его на практике. К зачету допускаются студенты, не имеющие задолженностей по лабораторным работам.

## **8. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся**

**8.1. Тематика рефератов, курсовых работ:** не предусмотрено учебным планом.

**8.2. Вопросы и задания для самостоятельной работы, в том числе групповой самостоятельной работы обучающихся:**

1. Перечислите программы для решения задач линейной алгебры.
2. Какие программы используют для выполнения геометрических построений?
3. Разложите на множители числа  $1010 - 1$  и  $1010 + 1$ .
4. Разложите на множители полином  $x^3 - 7x + 6$ .
5. Постройте астроиду  $x = \cos 3t$ ;  $y = \sin 3t$ .
6. Раскройте скобки и приведите подобные слагаемые:  
а)  $(x - 2)(x^2 + 5)(x + 2)$ ; б)  $(x + 6)(2x + 3)(3x + 5)$ .
7. Графически исследуйте решение нелинейных уравнений и получите решение:  
а)  $\ln 2(x - 1) = 3\cos(2x) + 1$ ; б)  $\sqrt{25x^2 - 4} = \arcsin x$ .

**8.3. Перечень вопросов к зачету:**

1. Использование возможностей электронных таблиц для построения графиков.
2. Использование встроенных функций в MS Excel (Open Office Calc).
3. Макрокоманды в MS Excel (Open Office Calc).
4. Использование возможностей MS Word (Open Office Writer) для подготовки математических текстов.
5. Встроенные электронные таблицы в MS Word (Open Office Writer).
6. Основные возможности системы компьютерной алгебры Maxima.
7. Средства визуализации в Maxima.
8. Решение дифференциальных уравнений в Maxima.
9. Обзор функций и команд Maxima.
10. Преобразование выражений в Maxima.
11. Решение алгебраических уравнений средствами Maxima.
12. Решение дифференциальных уравнений в Maxima.
13. Графические возможности Maxima.
14. Встроенные функции в Scilab.
15. Функции, определяемые пользователем в Scilab.
16. Численное дифференцирование и интегрирование в Scilab.
17. Решение уравнений и систем уравнений средствами Scilab.
18. Построение графиков в Scilab.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки **050100.62 Педагогическое образование**.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена:

кандидат пед. наук,  
доцент кафедры математики, теории и  
методики обучения математике \_\_\_\_\_ Ю.К. Пенская

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры математики,  
теории и методики обучения математике, протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 года

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Э.Г. Гельфман

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией физико-  
математического факультета, протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 года.

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_ З.А. Скрипко