

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
прикладной математики,
информатики, физики и
методики их преподавания



Е.А. Позднова
06.09.2017г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ В УЧЕБНОМ
ПРОЦЕССЕ**

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки: Информатика и информационные технологии в
образовании

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**Паспорт
фонда оценочных средств
по учебной дисциплине
СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ В УЧЕБНОМ
ПРОЦЕССЕ**

1. В результате освоения дисциплины Системы компьютерной математики в учебном процессе обучающийся должен:

1.1 Знать:

- структуру современных СКМ, заложенные в них математические технологии, класс решаемых задач и перспективы развития;
- особенности пакета MathCad, в отличии от других систем;
- виды и типы данных, их возможности и ограничения;
- возможности приложения MathCad по решению широкого круга классических задач математики и их графическую интерпретацию;
- особенности подготовки математических текстов в среде LaTeX;

1.2 Уметь:

- строить и форматировать различного вида графики, в том числе объемные;
- решать нелинейные уравнения с помощью разных встроенных функций;
- формировать массивы и вектора и решать основные задачи матричной алгебры;
- решать задачи по теории чисел и комбинаторике;
- осуществлять поиск аналитического решения систем линейных уравнений;
- решать задачи символьного дифференцирования и интегрирования функций одного и нескольких переменных;
- использовать для решения дифференциальных уравнений, как встроенные функции, так и численные методы;
- составлять программы для вывода формул со специальными математическими символами с помощью пакета LaTeX;

1.3 Владеть:

- технологиями решения и исследования широкого круга стандартных математических задач (нелинейные и линейные уравнения и их системы, задачи матричной алгебры, теории чисел и комбинаторики) в среде MathCad;
- подходами для реализации решений математических моделей физических явлений с помощью анимации в MathCad.

2. Программа оценивания контролируемой компетенции

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы, (темы) дисциплины, их наименование	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1	Обзор систем компьютерной математики	ОК-3, ПК-2, ПК-4	индивидуальное задание
2	Использование СКМ для решения арифметических выражений, функций пользователя и построения графиков	ОК-3, ПК-2, ПК-4	индивидуальное задание, контрольная работа
3	Использование СКМ для решения задач матричной алгебры	ОК-3, ПК-2, ПК-4	индивидуальное задание
4	Использование СКМ для решения нелинейных уравнений	ОК-3, ПК-2, ПК-4	индивидуальное задание
5	Использование СКМ для решения задач линейного программирования	ОК-3, ПК-2, ПК-4	индивидуальное задание, контрольная работа
6	Использование СКМ для решения задач теории чисел и комбинаторных задач	ОК-3, ПК-2, ПК-4	индивидуальное задание
7	Использование СКМ для решения задач символьного дифференцирования и интегрирования функций одного и нескольких переменных	ОК-3, ПК-2, ПК-4	индивидуальное задание
8	Использование СКМ для решения дифференциальных уравнений	ОК-3, ПК-2, ПК-4	индивидуальное задание, контрольная работа
9	Технология подготовки математических текстов. Пакет Tex (LaTeX)	ОК-3, ПК-2, ПК-4	индивидуальное задание
Промежуточная аттестация – зачет			

3. Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

3.1 Материалы для проведения промежуточной аттестации

3.1.1. Форма КИМ [Приложение1](#)

3.1.2. Вопросы к зачету по дисциплине «Системы компьютерной математики в учебном процессе» [Приложение2](#)

3.2. Материалы для проведения текущей аттестации

3.2.1. Типовые задания для организации индивидуальной работы по дисциплине «Системы компьютерной математики в учебном процессе» [Приложение3](#)

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенции

	Процедура оценивания	Документальное сопровождение
	Определение технологии проведения промежуточной аттестации (в соответствии с действующими локальными актами).	Традиционная форма зачет с оценкой
	Определение форм и оценочных средств текущего контроля для мониторинга показателей сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины.	Контрольные тесты / иное
	Доведение до сведения обучающихся методических рекомендаций по освоению дисциплины, форм и графика контрольно-оценочных мероприятий.	П ВГУ 2.1.07-2015 Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования / иное
	Систематический учет показателей сформированности компетенций у обучающихся в рамках балльно-рейтинговой системы и / или традиционных форм оценки и отражение результатов в соответствующих документах (балльно-рейтинговый лист / иное).	на основе текущей аттестации
	Оценивание показателей компетенций, сформированных в процессе изучения дисциплины / модуля в рамках промежуточной аттестации в соответствии с технологией проведения промежуточной аттестации на основе действующих локальных актов.	заполнение зачетной ведомости и представление в деканат

Приложение 1

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Форма контрольно-измерительного материала

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой
прикладной математики, информатики, физики и
методики преподавания

подпись, расшифровка подписи

___. __. 20__

Направление подготовки / специальность 44.03.01 Педагогическое образование
шифр, наименование

Дисциплина Системы компьютерной математики в учебном процессе

Форма обучения заочное
очное, очно-заочное, заочное

Вид контроля зачет с оценкой
экзамен, зачет;

Вид аттестации промежуточная
текущая, промежуточная

Контрольно-измерительный материал №__

1. _____

2. _____

.....

Преподаватель _____
подпись расшифровка подписи

Приложение 2

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра прикладной математики,
информатики, физики и
методики преподавания

Вопросы к зачету по дисциплине «Системы компьютерной математики в учебном процессе»

1. Типовая структура и классификация СКМ.
2. Сравнительный анализ возможностей СКМ: MatLab, Matematica, Derive, Maple V, MathCAD.
3. Принцип работы и возможности пакета MathCAD.
4. Особенности интерфейса: рабочий стол, блоки редакторов, плавающие палитры.
5. Особенности работы в формульном блоке.
6. Встроенные функции MathCAD.
7. Определение переменных и решение структурно сложных формул.
8. Технология определения и решения функций пользователя.
9. Ранжированные переменные. Использование функции IF.
10. Графический блок MathCAD. Шаблоны графиков.
11. Особенности построения графиков функций в декартовых и полярных системах координат.
12. Построение поверхностей. Мастер трехмерной графики.
13. Виды и типы данных в MathCAD. Строковый тип.
14. Массивы, Вектора и Матрицы. Определение и заполнение массивов.
15. Встроенные функции обработки массивов.
16. Особенности решения задач матричной алгебры в среде MathCAD.
17. Решение задач символьного дифференцирования и интегрирования функций одного и нескольких переменных.
18. Особенности операций символьных вычислений.
19. Особенности применения функций для нахождения наибольшего общего делителя (НОД), наименьшего общего кратного (НОК), деление с остатком (mod).
20. Функции для решения комбинаторных задач (перестановки, размещения, сочетания).
21. Технология решение нелинейных уравнений встроенными функциями: root, polyroot, find, miner и Isolve.
22. Возможности, особенности и области применения встроенных функций.
23. Особенности применения функций find, miner и Isolve при решении систем линейных уравнений.
24. Матричный способ решения.
25. Модели типовых задач линейного программирования.
26. Технология решения задач линейного программирования функциями Maximize и Minimize.

Приложение 3

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра прикладной математики,
информатики, физики и
методики преподавания

**Типовые задания для организации индивидуальной работы по дисциплине
«Системы компьютерной математики в учебном процессе» »**

1. Для приближенного решения уравнения $f(x)=0$ применяется метод Ньютона, который состоит в нахождении последовательных приближений

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}.$$

Используя этот метод, найти все решения уравнений с точностью до 25 знаков после запятой:

(а) $x^3 - 13x - 7 = 0$;

(б) $4\cos x = 0,9x$.

2. (а) Найти кубический полином $ax^3 + bx^2 + cx + d$, который имеет локальный минимум в точке $-1; -2$ и локальный максимум в точке $4; 4$. Представить график.

- (б) Нарисовать график функции

$$y = \frac{x \ln x}{x^2 + x + 4}.$$

Найти экстремумы и точки перегиба.

3. Кривая $y = 3 + \cos x$ вращается вокруг оси Ox . Найти объем тела вращения на участке $0 \leq x \leq 4\pi$. Построить график поверхности.

Найти объем тела вращения как функцию от x и построить ее график при $x \in 0; 10\pi$.

4. Построить фазовый портрет системы

$$\begin{cases} x' = 3x - y \\ y' = x + y \end{cases},$$

А также фазовый портрет системы, получающейся из данной путем поворота осей координат на угол $\left(-\frac{\pi}{2}\right)$. Вывести уравнения осей координат в обоих случаях.

5. Найти разложения функции

$$y = \frac{x^4 - 15x^2 + 2x - 5}{x^2 - 6}$$

в ряд Тэйлора с 4-го по 10-й порядок в окрестности точки $x=1$. Построить график функции и всех приближений на $-1;2$. Оценить погрешность каждого приближения.

6. Найти первые 10 производных функции $f(x) = \sin x \cdot \cos x$. Вычислить их в точке $x=0$.

Если данная производная положительна в $x=0$, то найти ее значение и в точке $x = \frac{\pi}{2}$.

Если значение производной в $x=0$ равно 0, то не вычислять ее в точке $x = \frac{\pi}{2}$. Если значение производной в нуле отрицательно, то не вычислять следующие производные.

7. Написать процедуру вычисления чисел Фибоначчи

$$F_1 = 1, F_2 = 1, F_{n+2} = F_{n+1} + F_n.$$

Вывести график в виде ломаной линии, соединяющей точки $k; F_k$ для $k=1, \dots, n$, если $n < 20$.

8. Для уравнения $x^4 + x^2 y^2 + y^4 = 48$ найти касательную в точке $2;2$. Построить на одном рисунке графики уравнения и касательной.

9. Вывести полную таблицу истинности для формулы

$$p \vee \neg q s \Rightarrow \neg p \vee q \neg s.$$

10. Найти значение с точностью до 0.0001 и 0.000001 ближайшего к нулю положительного корня уравнения $\sin(\cos x^3) = 0$, используя метод дихотомии.

11. Найти длину дуги кривой $y = x^3$ на отрезке $0;1$ и площадь поверхности тела вращения, образованного этой кривой (вокруг оси Oх). Вычисления произвести методами Симпсона и Гаусса-Лобатто с точностью до 0.0000001.

12. На параболе $y = x^2$ найти точку, ближайшую к точке $A 3;1$.

13. Построить приближающие полиномы 2-й, 3-й и 4-й степеней для данных

x_i	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3
y_i	1.00	1.48	1.84	2.00	1.91	1.60	1.14

Вывести графики.

14. Найти решение задачи Коши $y'' - y' - 6y = 2\cos 3t$, $0; 2; -1$. Вывести графики приближенного и точного решений (использовать Maple для нахождения точного решения).

15. Найти значение суммы $\sum_{n,k=1}^{\infty} \frac{n+k}{n^2+k^2}$ с точностью до 0.000001.

16. Найти решение системы уравнений $\begin{cases} x^2 + y^2 = 4 \\ -x^2 + y = 1 \end{cases}$ с точностью до 0.000001.