

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

06.09.2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ОД.11. Системы компьютерной математики в учебном**  
**процессе**

**1. Шифр и наименование направления подготовки / специальности:**

44.03.01 Педагогическое образование

**2. Профиль подготовки:**

Информатика и информационные технологии в образовании

**3. Квалификация выпускника:**

Бакалавр

**4. Форма обучения:**

Заочная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**

Кафедра прикладной математики, информатики, физики и методики их преподавания

**6. Составитель программы:**

Штоколов Л.А., кандидат технических наук, доцент

**7. Рекомендована:**

научно-методическим советом факультета физико-математического и естественно-научного образования (протокол № 1 от 31.08.2017)

**8. Семестр: 5**

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины является овладение систематизированными знаниями о возможностях основных Систем Компьютерной Математики (СКМ) по решению широкого класса задач математики и физики, приобретению практических навыков работы с современными информационными технологиями.

Задачами изучения дисциплины являются:

- овладение знаниями базовых возможностей современных СКМ по решению широкого класса математических задач и исследованию математических моделей физических процессов и явлений;
- приобретение практических навыков работы в конкретных пакетах СКМ по решению тривиальных задач математики;
- использование совокупности знаний и умений работы в освоенных пакетах СКМ для повышения качества усвоения базовых дисциплин специальности, выполнения курсовых работ и ВКР, дальнейшего самообразования в компьютерных технологиях.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Системы компьютерной математики в учебном процессе» является обязательной дисциплиной вариативной части ООП.

Ее освоение опирается на результаты изучения таких дисциплин как: алгебра, геометрия, высшая математика, информационные технологии в образовании, практикум по информационным технологиям, относящихся к предыдущему уровню подготовки.

Результаты освоения дисциплины являются необходимыми для прохождения компьютерной практики и изучения таких дисциплин как: программирование, информационные системы и методика обучения информатики.

## 11. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- а) общекультурные: ОК-3;
- б) профессиональные: ПК-2, ПК-4.

## В результате изучения дисциплины студент должен

### знать:

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

### 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;

**владеть:**

- методами 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.

**12.1 Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом: 3 / 108.****12.2 Виды учебной работы (заочная форма обучения)**

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)		
	Всего	В том числе в интерактивной форме	По семестрам
			5
Аудиторные занятия	16	6	16
в том числе: лекции	6	4	6
практические	-		-
лабораторные	10	2	10
Самостоятельная работа	88		88
Контроль	4		4
Итого:	108	6	108
Форма промежуточной аттестации			Зачет с оценкой

**12.3. Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Обзор систем компьютерной математики (СКМ)	Типовая структура и классификация СКМ. Сравнительный анализ возможностей СКМ: MatLab, Matematica, Derive, Maple V, MathCAD. Принцип работы и возможности пакета MathCAD. Особенности интерфейса: рабочий стол, блоки редакторов, плавающие палитры.
2	Использование СКМ для решения арифметических выражений и функций пользователя.	Особенности работы в формульном блоке. Встроенные функции MathCAD. Определение переменных и решение структурно сложных формул. Технология определения и решения функций пользователя. Ранжированные переменные. Использование функции IF.
3	Использование СКМ для построения графиков функций	Графический блок MathCAD. Шаблоны графиков. Особенности построения графиков функций в декартовых и полярных системах координат. Построение поверхностей. Мастер трехмерной графики.
4	Использование СКМ для решения задач матричной алгебры	Виды и типы данных в MathCAD. Строковый тип. Массивы, Вектора и Матрицы. Определение и заполнение массивов. Встроенные функции обработки массивов. Особенности решения задач матричной алгебры в среде MathCAD.
5	Использование СКМ для решения задач линейного программирования	Особенности применения функций find, miner и Isolve при решении систем линейных уравнений. Матричный способ решения. Модели типовых задач линейного программирования. Технология решения задач линейного программирования функциями Maximize и Minimize.
6	Использование СКМ для решения задач теории чисел и комбинаторных задач	Особенности применения функций для нахождения наибольшего общего делителя (НОД), наименьшего общего кратного (НОК), деление с остатком (mod). Функции для решения комбинаторных задач (перестановки, размещения, сочетания).
7	Использование СКМ для решения нелинейных	Технология решение нелинейных уравнений встроенными функциями: root, polyroot, find, miner и Isolve. Возможности,

	уравнений	особенности и области применения встроенных функций.
8	Использование СКМ для решения задач символьного дифференцирования и интегрирования функций одного и нескольких переменных	Решение задач символьного дифференцирования и интегрирования функций одного и нескольких переменных. Особенности операций символьных вычислений.

#### 12.4 Междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование дисциплин учебного плана, с которым организована взаимосвязь дисциплины рабочей программы	№№ разделов дисциплины рабочей программы, связанных с указанными дисциплинами
1	Олимпиадная информатика	2, 3, 6
2	Математика	2, 4, 6, 7
3	Основы математической обработки информации	3
4	Элементы абстрактной и компьютерной алгебры	5, 7, 8

#### 12.5. Разделы дисциплины и виды занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Обзор систем компьютерной математики (СКМ)	1		1	10	12
2	Использование СКМ для решения арифметических выражений и функций пользователя	1		1	10	12
3	Использование СКМ для построения графиков функций			1	12	13
4	Использование СКМ для решения задач матричной алгебры	1		1	12	14
5	Использование СКМ для решения задач линейного программирования	1		2	10	13
6	Использование СКМ для решения задач теории чисел и комбинаторных задач	1		2	11	14
7	Использование СКМ для решения нелинейных уравнений			1	11	12
8	Использование СКМ для решения задач символьного дифференцирования и интегрирования функций одного и нескольких переменных	1		1	12	14
	Контроль					4
	Итого:	6	-	10	88	108

### 13. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Каганов В.И. Компьютерные вычисления в средах Excel и Mathcad.- 2-е изд., стер.- М.: Горячая линия, 2011
2	Рагулина М.И. Информационные технологии в математике: учеб. пос. для вузов.- М.: Академия, 2008
3	Талагаев Ю.В., Тараканов А.Ф. Методы интегрирования и дифференцирования в среде MathCAD: учеб. пособие для физ.-мат. специальностей пед. вузов. – Борисоглебск: ГОУ ВПО "Борисоглебский государственный педагогический институт", 2009.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Кузнецов О.А., Бубнов А.А. Информационные технологии в математике: учеб. - методич. пособие. – Балашов: Николаев, 2008.
5	Майер Р.В. Компьютерное моделирование физических явлений: Монография. ГГПИ, 2009. (Электронная версия)

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
6	Красильникова В.А. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании: учебное пособие;/ Оренбургский гос. ун-т.– Оренбург: ОГУ, 2012. <a href="http://window.edu.ru/resource/286/76286/files">http://window.edu.ru/resource/286/76286/files</a>
7	Уткин, В.Б. Математика и информатика: учебное пособие / В.Б. Уткин, К.В. Балдин, А.В. Рокосуев ; под ред. В.Б. Уткин. - 4-е изд. - М. : Дашков и Ко, 2011. - 470 с. - ISBN 978-5-394-01337-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=116015">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=116015</a> (10.03.2015).

### 14. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Компьютерный класс, мультимедийный проектор, интерактивная доска

### 15. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):

ОС Microsoft Windows XP/7, Excel 2007, MathSoft Apps/MathCad 2000/14.

### 16. Формы организации самостоятельной работы:

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств научной информации;
- подготовка индивидуальных заданий и рефератов;
- выполнение заданий из фонда оценочных средств для организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

### 17. Перечень учебно-методического обеспечения для организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю):

В фонде оценочных средств данной дисциплины содержатся:

- Перечень основных вопросов для практических занятий;
- Перечень индивидуальных заданий;
- Примерная тематика рефератов.

### 18. Критерии аттестации по итогам освоения дисциплины:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу; знает определения основных теоретических понятий

излагаемой темы, умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не ориентируется в теоретическом материале; не знает основных понятий излагаемой темы, не умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, не демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение показателей формируемых компетенций.

### **19. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля):**

Приступая к изучению учебной дисциплины, прежде всего обучающиеся должны ознакомиться с учебной программой дисциплины. Первое занятие должно содержать информацию об основных разделах рабочей программы дисциплины; электронный вариант рабочей программы размещён на сайте БФ ВГУ.

Обучающиеся должны иметь четкое представление о:

- перечне и содержании компетенций, на формирование которых направлена дисциплина;
- основных целях и задачах дисциплины;
- планируемых результатах, представленных в виде знаний, умений и навыков, которые должны быть сформированы в процессе изучения дисциплины;
- количестве часов, предусмотренных учебным планом на изучение дисциплины, форму промежуточной аттестации;
- количестве часов, отведенных на аудиторские занятия и на самостоятельную работу;
- формах аудиторских занятий и самостоятельной работы;
- структуре дисциплины, основных разделах и темах;
- системе оценивания ваших учебных достижений;
- учебно-методическом и информационном обеспечении дисциплины.

Знание основных положений, отраженных в рабочей программе дисциплины, поможет обучающимся ориентироваться в изучаемом курсе, осознавать место и роль изучаемой дисциплины в подготовке будущего педагога, строить свою работу в соответствии с требованиями, заложенными в программе.

Основной формой аудиторских занятий по дисциплине являются практические занятия, посещение которых обязательно для всех студентов (кроме студентов, обучающихся по индивидуальному плану).

Подготовка к практическим занятиям ведется на основе планов практических занятий, которые размещены на сайте филиала.

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить в соответствии с вопросами для повторения основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой – это поможет усвоить и закрепить полученные знания. Кроме того, к каждой теме в планах практических занятий даются практические задания, которые также необходимо выполнить самостоятельно во время подготовки к занятию.

Обязательно следует познакомиться с критериями оценивания каждой формы контроля (реферата, теста, проекта и т.д.) – это поможет избежать недочетов, снижающих оценку за работу.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторить пройденный материал в соответствии с учебной программой, примерным перечнем вопросов, выносящихся на зачет. Рекомендуется использовать

источники, перечисленные в списке литературы в рабочей программе дисциплины, а также ресурсы электронно-библиотечных систем. Необходимо обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных по разным причинам. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.