

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения  
информационных систем

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета математики и информационных  
технологий

  
(подпись, расшифровка подписи)

С.А. Герасименко

"24" апреля 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б.1.В.ДВ.6.3 Численные методы математической физики»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика  
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Оренбург 2015

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ДВ.6.3 Численные методы математической физики» /сост. Т.П. Петухова - Оренбург: ОГУ, 2015**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 12 марта 2015 г. № 228, зарегистрированного в Минюсте России 14 апреля 2015 г. N 36844.

## Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине .....	6
4 Структура и содержание дисциплины.....	7
4.1 Структура дисциплины.....	7
4.2 Содержание разделов дисциплины.....	8
4.3 Лабораторные работы .....	9
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	9
5.1 Основная литература.....	9
5.2 Дополнительная литература .....	10
5.3 Интернет-ресурсы.....	10
5.4 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий .....	10
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	10
7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	10
Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	12
Приложения:	
Фонд оценочных средств по дисциплине .....	13

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины является формирование готовности бакалавра к численному решению уравнений математической физики.

**Задачи:**

- освоение основных идей и фундаментальных понятий теории разностных схем;
- освоение численных методов решения уравнений в частных производных и технологии вычислительного эксперимента;
- приобретение навыков реализации алгоритмов изученных численных методов на ЭВМ;
- приобретение опыта исследования и сопоставления конечно-разностных схем в некотором классе задач, выбора оптимального метода для решения поставленной задачи.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.19 Численные методы, Б.1.Б.22 Уравнения математической физики*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• основные идеи, расчетные формулы, алгоритмы, условия применения, оценки устойчивости и скорости сходимости (для итерационных методов) для следующих численных методов:<ul style="list-style-type: none"><li>- решения нелинейных уравнений (метод бисекций, метод Ньютона, метод хорд, метод простых итераций);</li><li>- решения систем линейных алгебраических уравнений (метод Гаусса, LU-алгоритм, метод скалярной 3-х точечной прогонки, метод квадратных корней, метод вращения, метод Зейделя, метод верхней релаксации, итерационные методы с Чебышевским набором параметров);</li><li>- решения систем нелинейных уравнений (методы простых и покоординатных итераций, метод Ньютона и его модификации: сведение к методу простых итераций, двухступенчатый метод, аппроксимационный аналог, разностная (дискретная) модификация);</li><li>- решения частичной проблемы собственных значений матрицы (степенной метод, метод скалярных произведений и метод частных Релея);</li><li>- решения полной проблемы собственных значений (итерационный метод вращения Якоби, LR-алгоритм);</li><li>- интерполирования (алгебраическими многочленами Ла-</li></ul></li></ul>	ОПК-1 способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>гранжа и Ньютона; нелокальными кубическими сплайнами);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- восстановления функций (метод наименьших квадратов);</li> <li>- интегрирования (формулы левых, правых, средних прямоугольников, трапеции, Симпсона; общий вид формул Ньютона-Котеса);</li> <li>- дифференцирования (метод неопределенных коэффициентов, формулы вычисления первой производной таблично заданной функции с первым и вторым порядками точности, формулы вычисления второй производной);</li> <li>- решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений (далее - ОДУ) (метод Эйлера, предиктор-корректор, методы Рунге-Кутты).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выбрать дискретную модель для решения учебной математической задачи;</li> <li>• оценить погрешность и исследовать иные характеристики используемого численного метода;</li> <li>• спроектировать вычислительный алгоритм для решения учебной математической задачи;</li> <li>• разработать программу реализации вычислительного алгоритма;</li> <li>• осуществить интерпретацию полученного результата, используя различные формы его представления (графики, таблицы, диаграммы и т.д.).</li> </ul>	
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• перспективы развития численных методов;</li> <li>• сущность и этапы вычислительного эксперимента;</li> <li>• область использования математических моделей и вычислительного эксперимента в его будущей профессиональной деятельности;</li> <li>• эффективные численные методы для стандартных учебно-профессиональных задач.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• провести теоретическое и (или) численное сопоставление численных методов для заданного класса задач;</li> <li>• сформировать модельные (тестовые) задачи для оценки характеристик исследуемого численного метода;</li> <li>• выбрать эффективную платформу программирования для реализации вычислительного эксперимента;</li> <li>• осуществить наглядную визуализацию результатов вычислительного эксперимента, используя соответствующие инструментальные средства.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• технологией программирования численных методов алгебры, анализа, решения дифференциальных уравнений;</li> </ul>	<p>ПК-3 способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности</p>

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<ul style="list-style-type: none"> <li>• основными приемами проектирования и реализации вычислительного эксперимента;</li> <li>• основными приемами исследования численных методов;</li> </ul> <p>основными приемами интерпретации и визуализации численных результатов для стандартных учебно-профессиональных задач.</p>	

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.1 Преддипломная практика*

### 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– перспективы развития математического моделирования и вычислительного эксперимента;</li> <li>– области использования математических моделей и вычислительного эксперимента в его будущей профессиональной деятельности;</li> <li>– области эффективного использования теории разностных схем при численном решении уравнений в частных производных;</li> <li>– постановки краевых задач для модельных уравнений конвективного переноса, диссипации, конвекции кинетики, а также методы их решения;</li> <li>– постановки нестационарных двумерных задач и методы их решения;</li> <li>– постановки стационарных двумерных задач и методы их решения;</li> <li>– методы решения волнового уравнения;</li> <li>– подходы по численному решению параболических уравнений в криволинейных областях.</li> </ul> <p>Для каждого метода необходимо знать идею, алгоритм получения расчетных формул, основные характеристики и условия применения метода, технологию его исследования (на устойчивость, ошибку аппроксимации и т.д.).</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– спроектировать вычислительный эксперимент;</li> <li>– построить дискретную модель решаемой задачи;</li> <li>– провести сопоставление конечно-разностных схем в рамках заданного класса задач;</li> <li>– провести оценку погрешности и устойчивости используемой разностной схемы;</li> <li>– сформулировать тестовые задачи для оценки характеристик реализуемого численного алгоритма;</li> </ul>	<p>ПК-3 способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности</p>

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять численные методы к решению конкретных задач с использованием ПК;</li> <li>– провести оценку скорости сходимости реализуемого численного процесса;</li> <li>– осуществить интерпретацию полученного результата и его качественную оценку.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– технологией выбора и анализа конечно-разностной схемы для заданного класса задач, описываемых уравнениями в частных производных;</li> <li>– средствами оценки характеристик выбранной конечно-разностной схемы;</li> <li>– технологией программирования численных методов решения уравнений в частных производных.</li> </ul> <p>В результате освоения дисциплины студент должен приобрести опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– по анализу характеристик изученных численных методов;</li> <li>– по программированию численных методов, разработке наборов тестовых задач и интерпретации полученных результатов.</li> </ul>	

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>40,25</b>	<b>40,25</b>
Лекции (Л)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	24	24
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>67,75</b>	<b>67,75</b>
- выполнение индивидуального исследовательского задания - - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к круглым столам.		
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

## Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Численное решение уравнений конвективного переноса	22	2		4	16
2.	Численное решение уравнения диссипации, конвекции и кинетики	24	4		4	16
3.	Численное решение двумерных нестационарных задач	24	2		6	16
4.	Численное решение двумерных стационарных задач	14	2		4	8
5.	Численное решение волнового уравнения	12	2		4	6
6.	Численное решение уравнений в частных производных в криволинейных областях	12	4		2	6
	Итого:	108	16		24	68
	Всего:	108	16		24	68

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**1. Численное решение уравнений конвективного переноса.** Краевые задачи. Свойства решений. Явные и неявные конечно-разностные схемы (расчетные формулы; шаблон; исследование устойчивости, определение ошибки аппроксимации, численное исследование сходимости на последовательности сеток; алгоритмы программной реализации); условно аппроксимирующие и условно устойчивые разностные схемы.

Качественные свойства схем первого порядка точности (позитивность, монотонность, диссипативные свойства).

Регуляризация схем второго порядка точности (явное сглаживание, вязкость сглаживания, искусственная вязкость, неявное сглаживание).

Численное решение квазилинейного уравнения конвективного переноса.

**2. Численное решение уравнения диссипации, конвекции и кинетики.** Краевые задачи. Свойства решений.

Основные аппроксимации уравнения: явные разностные схемы (традиционные четырехточечные схемы, схема Дюффорта-Франкела), неявные разностные схемы (четырёх и шеститочечная схемы, схема с „весами”, двухшаговая схема, двухслойная схема с хорошими стабилизирующими свойствами, трехслойная схема), расщепление по физическим процессам. Исследование свойств указанных разностных схем; алгоритмы их численной реализации.

Моделирование вычислительного эксперимента, численное исследование сходимости получающегося решения.

Стабилизирующие свойства схем для уравнения теплопроводности.

Особенности решения задач с малым параметром при старшей производной.

**3. Численное решение двумерных нестационарных задач.** Постановки краевых задач. Аппроксимация граничных условий. Аппроксимация исходного уравнения (методы переменных направлений и расщепления), понятие схем суммарной аппроксимации. Исследование устойчивости разностных схем. Алгоритмы их реализации. Проектирование вычислительного эксперимента.



**4. Численное решение двумерных стационарных задач.** Постановка краевых задач. Конечно-разностная аппроксимация исходного уравнения. Метод установления. Использование разностной схемы с итерационным процессом типа Зейделя.

**5. Численное решение волнового уравнения.** Постановка краевых задач. Аппроксимация начальных и граничных условий. Аппроксимации волнового уравнения, их сопоставление. Алгоритмы численной реализации краевых задач.

**6. Численное решение уравнений в частных производных в криволинейных областях.** Постановка краевых задач. Преобразование расчетной области и дифференциальных уравнений за счет введения новых систем координат. Построение криволинейных неравномерных сеток. Аппроксимация системы уравнений в частных производных. Построение дискретной модели.

### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Численное решение уравнений конвективного переноса	4
2	2	Численное решение уравнения диссипации, конвекции и кинетики	4
3	3	Численное решение двумерных нестационарных задач	6
4	4	Численное решение двумерных стационарных задач	4
5	5	Численное решение волнового уравнения	4
6	6	Построение дискретных моделей в криволинейных областях	2
		Итого:	24

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

5.1.1 Самарский, А. А. Численные методы математической физики: учеб.пособие / А. А. Самарский, А. В. Гулин. - 2-е изд. - М. : Научный мир, 2003. - 316 с. - Библиогр.: с. 311-312. - Предм. указ.: с. 313-315. - ISBN 5-89176-196-3.

5.1.2 Пименов, В.Г. Численные методы: учебное пособие : в 2 ч. / В.Г. Пименов, А.Б. Ложников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Ю.А. Меленцова. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - Ч. 2. - 107 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-7996-1342-6 [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275819>

5.1.3 Петухова, Т.П. Диагностические средства для оценки готовности студентов к проведению вычислительного эксперимента. Часть 1 Тестовые задания: учеб.пособие/ Т.П. Петухова, Е.А. Шнякина. – Оренбург. ООО «НикОс», 2011. – 180 с. - ISBN 987 – 5-4417-0005-4

## 5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Рябенский, В.С. Введение в вычислительную математику. [Электронный ресурс] : учеб.пособие — Электрон. дан. — М. :Физматлит, 2008. — 288 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2297>

5.2.2 Гавришина, О.Н. Численные методы: учебное пособие. [Электронный ресурс] : учеб.пособие / О.Н. Гавришина, Ю.Н. Захаров, Л.Н. Фомина. — Электрон.дан. — Кемерово :КемГУ, 2011. — 237 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/30129>

5.2.3 Самарский А.А. Теория разностных схем [Текст] : учеб.пособие для вузов / А. А. Самарский. - М. : Наука, 1989. - 614 с. : ил. - Библиогр.: с. 612. - ISBN 5-02-014576-9.

5.2.4 Зализняк, В. Е. Теория и практика по вычислительной математике [Электронный ресурс] : учеб.пособие / В. Е. Зализняк, Г. И. Щепановская. - Красноярск :Сиб. федер. ун-т, 2012. - 174 с. - ISBN 978-5-7638-2498-8 [Электронный ресурс]. - URL: <http://znanium.com/go.php?id=441232>

## 5.3 Интернет-ресурсы

5.3.1 Библиотека международного научно-образовательного сайта EqWorld. Мир математических уравнений. Режим доступа:  
<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/numerics.htm>;

5.3.2 Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа:  
<http://window.edu.ru>;

## 5.4 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- Visual Studio Premium 2012 32-bit (Russian) –аудитории: 20-512, 20-505, 20-522
- Visual Studio Ultimate 2010 32-bit (Russian) –аудитория 20-514
- MathCad 14 –аудитория 20-512.

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия по дисциплине проводятся в аудиториях, оснащенных компьютерными и мультимедийными средствами. Рабочие станции студентов и преподавателя объединены в локальную компьютерную сеть с возможностью выхода в Интернет.

Лекционные занятия проводятся в аудиториях № 20-522, 20-505, 20-512, 20-514, оснащенных мультимедийным оборудованием.

Лабораторные занятия проходят в компьютерных классах № 20-522, 20-512, 20514 в которых установлено оборудование:

- системные блоки модели IntelPentiumCore 2 Duo;
- мониторы модели Samsung 793 DF.

Самостоятельная работа осуществляется в ауд. 20-512

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для самоконтроля освоения дисциплины и подготовки к лабораторным работам рекомендуется использовать учебное пособие «Диагностические средства для оценки готовности студентов к проведению вычислительного эксперимента. Часть 1 Тестовые

задания: учеб.пособие/ Т.П. Петухова, Е.А. Шнякина. – Оренбург. ООО «НикОс», 2011. – 180 с. - ISBN 987 – 5-4417-0005-4» согласно информации, представленной в нижеследующей таблице,

№ п/п	Название раздела дисциплины	№ лабораторной работы	Главы, параграфы учебного пособия, стр. (с __ по __), №№ заданий
1	Численное решение уравнений конвективного переноса	1	Глава 10, стр. 113-141, задания 1-50.
2	Численное решение уравнения диссипации, конвекции и кинетики	2	Глава 11, стр. 142-159, задания 1-25

***К рабочей программе прилагается фонд оценочных средств по дисциплине.***

**ЛИСТ**  
**согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика  
код направления

Профиль: Общий профиль

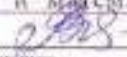
Дисциплина: Б.1.В.ДВ.6.3 Численные методы математической физики

Форма обучения: очная  
форма организации занятий

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры  
Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем  
наименование кафедры

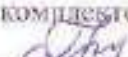
протокол № 2 от "22" апреля 2015г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой  
Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем  
наименование кафедры  И.В. Владкая  
подпись расшифровка подписи

Исполнители:  
доцент кафедры КБМОИС  Т.П. Петухова  
подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:  
Заведующий кафедрой Кафедра прикладной математики И.П. Болодурина  
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
01.03.02 Прикладная математика и информатика И.П. Болодурина  
код направления личная подпись расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки  
 Н.Н. Гринай  
личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета  
 И.В. Крючкова  
личная подпись расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ  
Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ  
 Е.В. Дырдина  
личная подпись расшифровка подписи

44245

## Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины

«Б.1.В.ДВ.6.3 Численные методы математической физики»

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

на 2016 год набора

Декан факультета математики и информационных



С.А. Герасименко

26.02.2016г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

### 5.1 Основная литература

5.1.1 Самарский, А. А. Численные методы математической физики: учеб. пособие / А. А. Самарский, А. В. Гулин. - 2-е изд. - М. : Научный мир, 2003. - 316 с. - Библиогр.: с. 311-312. - Предм. указ.: с. 313-315. - ISBN 5-89176-196-3.

5.1.2 Пименов, В.Г. Численные методы: учебное пособие : в 2 ч. / В.Г. Пименов, А.Б. Ложников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Ю.А. Меленцова. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - Ч. 2. - 107 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1342-6 [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275819>

5.1.3 Петухова, Т.П. Диагностические средства для оценки готовности студентов к проведению вычислительного эксперимента. Часть 1 Тестовые задания: учеб. пособие / Т.П. Петухова, Е.А. Шиякина. - Оренбург, ООО «НикОс», 2011. - 180 с. - ISBN 987 - 5-4417-0005-4

### 5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Рябенский, В.С. Введение в вычислительную математику. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. :Физматлит, 2008. — 288 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2297>

5.2.2 Гавришина, О.Н. Численные методы: учебное пособие. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.Н. Гавришина, Ю.Н. Захаров, Л.Н. Фомина. — Электрон. дан. — Кемерово :КемГУ, 2011. — 237 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/30129>

5.2.3 Самарский А.А. Теория разностных схем [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. А. Самарский. - М. : Наука, 1989. - 614 с. : ил. - Библиогр.: с. 612. - ISBN 5-02-014576-9.

5.2.4 Зализняк, В. Е. Теория и практика по вычислительной математике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Е. Зализняк, Г. И. Щепановская. - Красноярск :Сиб. федер. ун-т, 2012. - 174 с. - ISBN 978-5-7638-2498-8 [Электронный ресурс]. - URL: <http://znanium.com/go.php?id=441232>

### 5.3 Интернет-ресурсы

5.3.1 Библиотека международного научно-образовательного сайта EqWorld. Мир математических уравнений. Режим доступа:

<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/numerics.htm>;

5.3.2 Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа:  
<http://window.edu.ru>;

### 5.4 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Visual Studio Premium 2012 32-bit (Russian) – аудитории: 20-512, 20-505, 20-522

Visual Studio Ultimate 2010 32-bit (Russian) – аудитория 20-514


MathCad 14 – аудитория 20-512

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем

протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  И.В. Вланкая

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

\_\_\_\_\_  Н.Н. Грицай

Уполномоченный по качеству факультета

\_\_\_\_\_  И.В. Крючкова

## Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины

«Б.1.Б.ДВ.6.3 Численные методы математической физики»

на 2017 год набора

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Общий профиль

Форма обучения: очная

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета математики и информационных технологий  
С.А. Герасименко



В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Пункты 5.1; 5.2; 5.3; 5.4 изложить в следующей редакции

### 5.1 Основная литература

✓ 5.1.1 Самарский, А. А. Численные методы математической физики [Текст] : учеб. пособие / А. А. Самарский, А. В. Гулин. - 2-е изд. - М. : Научный мир, 2003. - 316 с. - Библиогр.: с. 311-312. - Предм. указ.: с. 313-315. - ISBN 5-89176-196-3.

✓ 5.1.2 Пименов, В.Г. Численные методы: учебное пособие : в 2 ч. / В.Г. Пименов, А.Б. Ложников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Ю.А. Меленцова. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. - Ч. 2. - 107 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-7996-1342-6 [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275819>

✓ 5.1.3 Петухова, Т.П. Диагностические средства для оценки готовности студентов к проведению вычислительного эксперимента. Часть 1 Тестовые задания: учеб. пособие / Т.П. Петухова, Е.А. Шиякина. – Оренбург. ООО «НикОс», 2011. – 180 с. - ISBN 987 – 5-4417-0005-4

### 5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Рябенский, В.С. Введение в вычислительную математику. [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — М. :Физматлит, 2008. — 288 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2297>

5.2.2 Гавришина, О.Н. Численные методы: учебное пособие. [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О.Н. Гавришина, Ю.Н. Захаров, Л.Н. Фомина. — Электрон.дан. — Кемерово: КемГУ, 2011. — 237 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/30129>

5.2.3 Самарский А.А. Теория разностных схем [Текст] : учеб. пособие для вузов / А.А. Самарский. - М. : Наука, 1989. - 614 с. : ил. - Библиогр.: с. 612. - ISBN 5-02-014576-9.

5.2.4 Зализняк, В. Е. Теория и практика по вычислительной математике [Электронный ресурс] : учеб.пособие / В. Е. Зализняк, Г. И. Щепановская. - Красноярск :Сиб. федер. ун-т, 2012. - 174 с. - ISBN 978-5-7638-2498-8 [Электронный ресурс]. – URL: <http://znanium.com/go.php?id=441232>

### 5.3 Интернет-ресурсы

5.3.1 Библиотека международного научно-образовательного сайта EqWorld. Мир математических уравнений. Режим доступа: <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/numerics.htm>;

5.3.2 Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: <http://window.edu.ru>;

### 5.4 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Считать актуальным следующее программное обеспечение:

- Visual Studio Premium 2012 32-bit (Russian) –аудитории: 20-512, 20-505, 20-522
- Visual Studio Ultimate 2010 32-bit (Russian) –аудитория 20-514
- MathCad 14 – аудитория 20-512.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ *И.В. Влацкая* И.В. Влацкая

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

\_\_\_\_\_ *Н.Н. Грицай* Н.Н. Грицай

Уполномоченный по качеству факультета

\_\_\_\_\_ *И.В. Крючкова* И.В. Крючкова