

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор  
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

20 15 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ**

Направление подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Профиль/программа подготовки Физика высоких технологий

Уровень высшего образования магистратура

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2	2 / 72		18	18	36	Зачет, КР
Итого	2 / 72		18	18	36	

Владимир 20 15

*Handwritten mark*

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Компьютерные технологии в науке и производстве» направлено на достижение следующих целей ОПОП 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»:

Код цели	Формулировка цели
Ц1	Подготовка выпускников к <i>научно-исследовательской деятельности</i> в области разработки и эксплуатации машиностроительных производств, объектов и технологий машиностроения, исходя из задач конкретного исследования; к <i>научно-педагогической деятельности</i> , разработке методического обеспечения и применению современных методов и методик преподавания.
Ц2	Подготовка выпускников к <i>проектно-конструкторской деятельности</i> , обеспечивающей создание проектов машиностроительного производства и внедрение технологий изготовления машиностроительных изделий, с учетом внешних и внутренних требований к их производству и качеству, <i>внедрение и эксплуатацию</i> новых материалов, технологий, оборудования, востребованных на региональном, отечественном и зарубежном рынке.
Ц4	Подготовка выпускников к <i>производственно-технологической деятельности</i> при выполнении производственных и исследовательских проектов в профессиональной области, сопровождению их бизнес-процессов, <i>осуществлению организационно-управленческой деятельности</i> .
Ц5	Подготовка выпускников к <i>самообучению и непрерывному личностному и профессиональному совершенствованию</i> .

Целями освоения дисциплины (модуля) «Компьютерные технологии в науке и производстве» являются:

- обучение студентов основам разработки алгоритмов для решения научно-технических и производственных задач;
- обучение основным численным методам решения математических, научно-технических и производственных задач на современных ЭВМ;
- изучение современных комплексов компьютерной математики.
- формирование у студентов навыков работы в одном из комплексов компьютерной математики, умения пользоваться языком программирования высокого уровня для реализации разрабатываемых алгоритмов с соответствующей оценкой погрешности вычислений для применяемого метода;
- воспитание ответственности за продукт своих разработок.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Компьютерные технологии в науке и производстве» изучается во 2-ом семестре подготовки магистров по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и относится к базовой части дисциплин (Б1.Б.6).

Для успешного изучения дисциплины «Компьютерные технологии в науке и производстве» студенты должны быть знакомы с основными положениями курсов «Высшая математика», «Информатика», «САПР в машиностроении».

Из дисциплины «Высшая математика» студент должен знать:

- матричный анализ;
- векторный анализ;
- дифференциальное и интегральное исчисления функций одного и нескольких переменных;
- методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и дифференциальных уравнений в частных производных;

Из дисциплины «Информатика» студент должен знать:

- способы описания и виды алгоритмов;

- стандартные алгоритмы обработки массивов (ввод, вывод массивов, их сортировка, нахождение максимальных и минимальных значений);
- алгоритмы вычислений суммы ряда, произведения ряда, вычисления с заданной точностью.
- алгоритмы организации итерационных вычислений.

Из дисциплины «САПР в машиностроении» студент должен знать:

- основы построения 3D – моделей в современных CAD - системах;
- основы построения сборок в современных CAD - системах;

Дисциплина «Компьютерные технологии в науке и производстве» является частью блока дисциплин посвященных математическому моделированию процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований.

### **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

После изучения данной дисциплины студент приобретает знания, умения и опыт, соответствующие результатам ОПОП направления 15.04.05:

P1, P2, P4, P10 (расшифровка результатов обучения приводится в ОПОП направления 15.04.05).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты обучения, согласующиеся с формируемыми компетенциями ОПОП:

способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2):

*знать:* численные методы математического моделирования и современные средства их реализации;

*уметь:* применять численные методы математического моделирования;

*владеть:* современными средствами реализации численных методов математического моделирования;

способность выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования (ПК-4):

*знать:* методы разработки функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования;

*уметь:* выбрать методы, средства и технологии проектирования функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения;

*владеть:* современными средствами проектирования функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств и их элементов;

способность организовывать работы по проектированию новых высокоэффективных машиностроительных производств и их элементов, модернизации и автоматизации действующих, по выбору технологий, инструментальных средств и средств вычислительной техники при реализации процессов проектирования, изготовления, контроля, технического диагностирования и промышленных испытаний машиностроительных изделий, поиску оптимальных решений при их создании,

разработке технологий машиностроительных производств, и элементов и систем технического и аппаратно-программного обеспечения с учетом требований качества, надежности, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и требований экологии (ПК-11):

*знать:* современные информационные комплексы проектирования элементов и систем технического и аппаратно-программного обеспечения функционирования технологических систем с учетом требований качества, надежности, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и требований экологии;

*уметь:* использовать современные информационные комплексы проектирования элементов и систем технического и аппаратно-программного обеспечения функционирования технологических систем с учетом требований качества, надежности, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и требований экологии;

*владеть:* навыками проектирования элементов и систем технического и аппаратно-программного обеспечения функционирования технологических систем с учетом требований качества, надежности, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и требований экологии;

способность использовать научные результаты и известные научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем, проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разрабатывать их алгоритмическое и программное обеспечение (ПК-17):

*знать:* современные проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разрабатывать их алгоритмическое и программное обеспечение;

*уметь:* использовать современные проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разработки алгоритмического и программного обеспечения;

*владеть:* навыками работы в современных проблемно – ориентированных программных комплексах для анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разработки их алгоритмического и программного обеспечения.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации
			Неделя семестра	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС		
1	<b>Раздел 1.</b>	2								
1.1	Современные компьютерные технологии для решения научных и производственных задач. Принципы построения математических моделей физических процессов. Современные расчетные комплексы	1		2					15/50%	Отчет по лабораторным и практическим работам
1.2	Понятие алгоритма. Способы описания алгоритмов. Типовые структуры алгоритмов. Структурный синтез алгоритмов	3		2	2				2/50%	
1.3	Аналитические и численные методы решения задач. Прямые и итерационные методы. Погрешности вычислений, источники погрешностей, уменьшение погрешностей, устойчивость, корректность, сходимость.	5		2					1/50%	
	<i>Текущий контроль</i>	5								<i>Рейтинг-контроль №1</i>
2	<b>Раздел 2.</b>									
2.1	Численное интегрирование: метод трапеций; метод Симпсона; квадратурные формулы интегрирования	7		2	4		6		3/50%	Отчет по лабораторным и практическим работам
2.2	Интерполяционные формулы Лагранжа, Ньютона. Численное дифференцирование: аппроксимация производных, погрешность численного дифференцирования	9		2	2		6		2/50%	
2.3	Методы решения алгебраических уравнений: метод Ньютона-Рафсона, последовательных приближений	11		2	2		6		2/50%	
	<i>Текущий контроль</i>	11								<i>Рейтинг-контроль №2</i>
3	<b>Раздел 3.</b>									
3.1	Методы решения дифференциальных	13		2	4		6		3/50%	Отчет по лабораторным

	уравнений: метод Эйлера, метод Рунге-Кутты, метод прогноза и коррекции.									и практическим работам
3.2	Методы решения систем линейных уравнений: метод Гаусса, итерационный метод Гаусса-Зейделя. Методы решения систем нелинейных уравнений: метод Зейделя, метод Ньютона.	15		2	2		6		2/50%	
3.3	Метод Монте-Карло при моделировании случайных процессов. Использование метода Монте-Карло при решении дифференциальных уравнений в частных производных.	17		2	2		6		2/50%	
	<i>Текущий контроль</i>	17								<i>Рейтинг-контроль №3</i>
ИТОГО				18	18		36	+	18/50%	Зачет

### Лабораторный практикум

Лабораторный практикум является персональной аудиторной работой. Целью лабораторного практикума является приобретение практических навыков и инструментальных компетенций в области постановки и решения задач моделирования процессов машиностроения. Перед проведением лабораторных занятий студенты должны освоить требуемый теоретический материал и процедуры выполнения лабораторной работы по выданным им предварительно учебным и методическим материалам.

### Темы лабораторных работ

№ пп	Учебно-образовательный раздел. Цели лабораторного практикума	Наименование лабораторных работ
1.	<b>Раздел 1.</b> <b>Цель:</b> Приобретение навыков программирования в среде MATLAB	1. Основные элементы языка программирования и визуализации расчетов в системе MATLAB. Реализация линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов.
2.	<b>Раздел 2.</b> <b>Цель:</b> Приобретение навыков создания программ в среде программирования MATLAB для решения задач численного интегрирования, дифференцирования и реализации численных методов решения алгебраических уравнений.	1. Численное интегрирование: реализация, метода Симпсона и метода Чебышева с помощью языка программирования и встроенных приложений системы MATLAB. 2. Интерполирование и численное дифференцирование с помощью языка программирования и встроенных приложений системы MATLAB. 3. Решение алгебраических уравнений итерационным методом Ньютона-Рафсона с помощью языка программирования и встроенных приложений системы MATLAB.
3.	<b>Раздел 3.</b> <b>Цель:</b> Приобретение навыков создания программ в среде программирования MATLAB для реализации численных методов	1. Решение дифференциальных уравнений первого порядка методом Рунге-Кутты с помощью языка программирования и встроенных приложений системы MATLAB. 2. Решение систем линейных и нелинейных уравнений с помощью языка

решения дифференциальных уравнений, систем линейных и нелинейных уравнений, дифференциальных уравнений в частных производных.	программирования и встроенных приложений системы MATLAB. 3. Генерация случайных данных. Использование метода Монте-Карло при решении дифференциальных уравнений в частных производных.
---	---

### Практические занятия

Тема 1. Современные компьютерные технологии для решения научных и производственных задач. Принципы построения математических моделей физических процессов. Современные расчетные комплексы.

Тема 2. Понятие алгоритма. Способы описания алгоритмов. Типовые структуры алгоритмов. Структурный синтез алгоритмов.

Тема 3. Аналитические и численные методы решения задач. Прямые и итерационные методы. Погрешности вычислений, источники погрешностей, уменьшение погрешностей, устойчивость, корректность, сходимость.

Тема 4. Численное интегрирование: метод трапеций; метод Симпсона; квадратурные формулы интегрирования.

Тема 5. Интерполяционные формулы Лагранжа, Ньютона. Численное дифференцирование: аппроксимация производных, погрешность численного дифференцирования.

Тема 6. Методы решения алгебраических уравнений: метод последовательных приближений, метод Ньютона-Рафсона.

Тема 7. Методы решения дифференциальных уравнений: метод Эйлера, метод Рунге-Кутты, метод прогноза и коррекции.

Тема 8. Методы решения систем линейных уравнений: метод Гаусса, итерационный метод Гаусса-Зейделя. Методы решения систем нелинейных уравнений: метод Зейделя, метод Ньютона.

Тема 9. Метод Монте-Карло при моделировании случайных процессов. Использование метода Монте-Карло при решении дифференциальных уравнений в частных производных.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ориентация на тактические образовательные технологии, являющиеся конкретным способом достижения целей образования в рамках намеченной стратегической технологии. При чтении лекций используется метод проблемного изложения с использованием интерактивной формы проведения занятия. При проведении лабораторных работ используются поисковый и исследовательский методы, в том числе, case study.

Ниже приводится описание образовательных технологий, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения дисциплины. Специфика сочетания методов и форм организации обучения отражается в матрице (см. табл). Перечень методов обучения и форм организации обучения может быть расширен.

Методы и формы организации обучения (ФОО)

ФОО	Лекции	Лабораторные работы	СРС
Методы			
IT-методы			
Работа в команде		+	+
Case study		+	

Игра			
Методы проблемного обучения.	+		
Обучение на основе опыта	+	+	
Опережающая самостоятельная работа			+
Проектный метод			
Поисковый метод		+	+
Исследовательский метод		+	+
Другие методы			

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### 6.1 Вопросы рейтинг-контроля по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и производстве»

#### Рейтинг-контроль №1

1. Особенности решения научных задач на ЭВМ. Принципы построения математических моделей физических процессов.
2. Современные расчетные комплексы. Понятие алгоритма. Способы описания алгоритмов.
3. Типовые структуры алгоритмов. Структурный синтез алгоритмов.
4. Прямые и итерационные методы решения задач.
5. Погрешности вычислений, источники погрешностей, уменьшение погрешностей, устойчивость, корректность, сходимости.
6. Форматы отображения числовых данных.
7. Функции для представления комплексных чисел.
8. Работа с массивами: ввод, вывод одномерных и двумерных массивов.
9. Работа с массивами: нахождение максимального значения массива.
10. Работа с массивами: нахождение минимального значения массива.
11. Работа с массивами: сортировка массива по возрастанию.
12. Работа с массивами: сортировка массива по убыванию.
13. Алгоритм вычисления суммы  $n$  членов ряда.
14. Алгоритм вычисления суммы ряда с заданной точностью.
15. Алгоритм вычисления произведения  $n$  членов ряда.

#### Рейтинг-контроль №2

1. Численное интегрирование: метод трапеций.
2. Численное интегрирование: метод Симпсона.
3. Численное интегрирование: квадратурные формулы Чебышева.
4. Численное интегрирование: квадратурные формулы Гаусса.
5. Интерполирование: интерполяционные формулы Лагранжа.
6. Интерполирование: интерполяционные формулы Ньютона.
7. Применение интерполяционных формул для экстраполяции.
8. Численное дифференцирование: аппроксимация производных.
9. Численное дифференцирование: частные производные.
10. Численное дифференцирование: погрешность численного дифференцирования.
11. Методы решения алгебраических уравнений: метод последовательных приближений.
12. Методы решения алгебраических уравнений: метод Ньютона-Рафсона.
13. Вычисление корней полинома.
14. Вычисление производной полинома.
15. Вычисление полиномов, умножение и деление полиномов.



### Рейтинг-контроль №3

1. Методы решения дифференциальных уравнений: метод Эйлера.
2. Методы решения дифференциальных уравнений: метод Рунге-Кутты.
3. Методы решения дифференциальных уравнений: метод прогноза и коррекции.
4. Методы решения дифференциальных уравнений второго порядка.
5. Методы решения систем линейных уравнений: метод Гаусса.
6. Методы решения систем линейных уравнений: итерационный метод Гаусса-Зейделя.
7. Методы решения систем нелинейных уравнений: метод Зейделя.
8. Методы решения систем нелинейных уравнений: метод Ньютона.
9. Метод Монте-Карло при моделировании случайных процессов.
10. Использование метода Монте-Карло при решении дифференциальных уравнений в частных производных.
11. Файловые операции в MATLAB.
12. Средства MATLAB для работы с двумерной графикой.
13. Средства MATLAB для работы с трехмерной графикой.
14. Средства MATLAB для работы со звуком.
15. Методы решения систем линейных уравнений с разреженными матрицами, реализованные в средствах MATLAB.

### 6.2. Вопросы к зачету по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и производстве»

1. Особенности решения научных задач на ЭВМ. Принципы построения математических моделей физических процессов.
2. Современные расчетные комплексы. Понятие алгоритма. Способы описания алгоритмов.
3. Типовые структуры алгоритмов. Структурный синтез алгоритмов.
4. Прямые и итерационные методы решения задач.
5. Погрешности вычислений, источники погрешностей, уменьшение погрешностей, устойчивость, корректность, сходимость.
6. Форматы отображения числовых данных.
7. Функции для представления комплексных чисел.
8. Работа с массивами: ввод, вывод одномерных и двумерных массивов.
9. Работа с массивами: нахождение максимального значения массива.
10. Работа с массивами: нахождение минимального значения массива.
11. Работа с массивами: сортировка массива по возрастанию.
12. Работа с массивами: сортировка массива по убыванию.
13. Алгоритм вычисления суммы  $n$  членов ряда.
14. Алгоритм вычисления суммы ряда с заданной точностью.
15. Алгоритм вычисления произведения  $n$  членов ряда.
16. Численное интегрирование: метод трапеций
17. Численное интегрирование: метод Симпсона.
18. Численное интегрирование: квадратурные формулы Чебышева.
19. Численное интегрирование: квадратурные формулы Гаусса.
20. Интерполирование: интерполяционные формулы Лагранжа.
21. Интерполирование: интерполяционные формулы Ньютона.
22. Применение интерполяционных формул для экстраполяции.
23. Численное дифференцирование: аппроксимация производных.
24. Численное дифференцирование: частные производные.
25. Численное дифференцирование: погрешность численного дифференцирования.
26. Методы решения алгебраических уравнений: метод последовательных приближений.

27. Методы решения алгебраических уравнений: метод Ньютона-Рафсона.
28. Вычисление корней полинома.
29. Вычисление производной полинома.
30. Вычисление полиномов, умножение и деление полиномов.
31. Методы решения дифференциальных уравнений: метод Эйлера.
32. Методы решения дифференциальных уравнений: метод Рунге-Кутты.
33. Методы решения дифференциальных уравнений: метод прогноза и коррекции.
34. Методы решения дифференциальных уравнений второго порядка.
35. Методы решения систем линейных уравнений: метод Гаусса.
36. Методы решения систем линейных уравнений: итерационный метод Гаусса-Зейделя.
37. Методы решения систем нелинейных уравнений: метод Зейделя.
38. Методы решения систем нелинейных уравнений: метод Ньютона.
39. Метод Монте-Карло при моделировании случайных процессов.
40. Использование метода Монте-Карло при решении дифференциальных уравнений в частных производных.
41. Файловые операции в MATLAB.
42. Средства MATLAB для работы с двумерной графикой.
43. Средства MATLAB для работы с трехмерной графикой.
44. Средства MATLAB для работы со звуком.
45. Методы решения систем линейных уравнений с разреженными матрицами, реализованные в средствах MATLAB.

### 6.3. Виды и формы самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу (ТСР).

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает в себя:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- выполнение домашнего задания;
- опережающую самостоятельную работу;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовку к лабораторным занятиям;
- подготовка курсовой работы.

Творческая самостоятельная работа направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) компетенций, повышение творческого потенциала студентов. Эта работа включает в себя:

- поиск, анализ, структурирование и презентацию информации;
- исследовательскую работу и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме.

### 6.4. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине

#### 6.4.1. Перечень научных проблем и направлений научных исследований:

- Задачи численной оптимизации;
- Решение систем линейных уравнений с разреженными матрицами

#### 6.4.2. Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

- Программные средства MATLAB для реализации численных методов.
- Программные средства MATLAB для работы с графикой и звуком.
- Программные средства MATLAB для работы с файлами.

#### 6.4.3. Контроль самостоятельной работы:

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателей. Последний осуществляется путем: рейтинг-контроля по основным разделам дисциплины; устного опроса студентов на лабораторных занятиях; защиты отчетов по лабораторным работам, защиты курсовой работы, а также отчетов по творческой самостоятельной работе.

#### 6.4.4. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра студенты выполняют курсовую работу. Результаты выполнения этапов этого курсовой работы, своевременная подготовка отчетов по выполненным лабораторным работам и их защита определяют количество баллов, получаемых студентом при проведении рейтинг-контроля и итогового зачета.

### Курсовая работа

Выполняется студентами на основе индивидуальных заданий и включает в себя:

- описание численного метода, предлагаемого для решения поставленной задачи;
- алгоритм решения задачи;
- текст программы на алгоритмическом языке;
- результаты тестирования программы;
- оценка погрешности вычислений и факторов, влияющих на погрешность.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература (электронно-библиотечная система ВлГУ):

- 1 Компьютерное моделирование. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] / Королёв А.Л. - М.: БИНОМ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996322558.html>.
- 2 Практикум по решению инженерных задач математическими методами [Электронный ресурс] / Осташков В.Н. - М.: БИНОМ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996321148.html>.
- 3 Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Е. Плещинская. - Казань: Издательство КНИТУ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788217154.html>.
- 4 Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad: Учебное пособие/Ф.И.Карманов, В.А.Острейковский - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 208 с.: 60x90 1/16 (Обложка) ISBN 978-5-905554-96-4. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=508241>.

б) дополнительная литература (электронно-библиотечная система ВлГУ):

1. Математика и информатика [Электронный ресурс] / Уткин В. Б. - М.: Дашков и К, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394019258.html>.
2. Богачёв К.Ю. Основы параллельного программирования / К.Ю. Богачёв. — Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2010. — 342 с.: ил. — (Технический университет, Программирование). — Указ.: с. 334-338. — ISBN 978-5-94774-037-0.
3. Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0434-3.
4. Кепнер, Джереми. Параллельное программирование в среде MatLab для многоядерных и многоузловых вычислительных машин: [учебное издание]: [перевод] / Джереми Кепнер; науч. ред. Д.В. Дубров. — Москва: Московский университет (МГУ), 2013. — 294 с.: ил. — (Суперкомпьютерное образование). — Библиогр. в конце гл. — Указ.: с. 290-292. — ISBN 978-5-211-06428-7.

5. Решение задач вычислительной математики с использованием языка программирования пакета MathCad/Трошина Г.В. - Новосибир.: НГТУ, 2009. - 86 с.: ISBN 978-5-7782-1283-1. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=546391>.

в) периодические издания (библиотечная система ВлГУ):

Прикладная информатика: научно-практический журнал. – Москва: Маркет ДС Корпорейшн.

Информатика и системы управления. – Благовещенск: Амурский государственный университет.

г) Internet–ресурсы:

[www.hpcc.unn.ru/?doc=491](http://www.hpcc.unn.ru/?doc=491)

[www.matlab.ru](http://www.matlab.ru)

<http://www.exponenta.ru/educat/systemat/levitsky/index.asp>

### **Учебно-методические издания**

1. Иванченко А.Б. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и производстве» для студентов направления 15.04.05 [Электронный ресурс] / сост. Иванченко А.Б.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2015. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
2. Иванченко А.Б. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и производстве» для студентов направления 15.04.05 [Электронный ресурс] / сост. Иванченко А.Б.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2015. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
3. Иванченко А.Б. Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и производстве» для студентов направления 15.04.05 [Электронный ресурс] / сост. Иванченко А.Б.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2015. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
4. Иванченко А.Б. Методические рекомендации к выполнению курсовой работы по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и производстве» для студентов направления 15.04.05 [Электронный ресурс] / сост. Иванченко А.Б.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2015. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
5. Иванченко А.Б. Оценочные средства по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и производстве» для студентов направления 15.04.05 [Электронный ресурс] / сост. Иванченко А.Б.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2015. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1) Портал Центр дистанционного обучения ВлГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

2) Раздел официального сайта ВлГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: Образовательная программа Образовательная программа 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» <http://op.vlsu.ru/index.php?id=56>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Суперкомпьютер «СКИФ МОНОМАХ» производительностью 4,7 Т-Флопс.
2. Четыре компьютерных класса, обеспечивающие связь с суперкомпьютером «СКИФ МОНОМАХ».
3. Лицензионное программное обеспечение: математические пакеты Mathcad, MATLAB.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Рабочую программу составил к.т.н., доцент Иванченко А.В. АИВЧ  
(ФИО, подпись)

Рецензент

(представитель работодателя) Генеральный директор ООО «ТАГ-Инжиниринг», к.т.н.

Аракелян И.С.

(место работы, должность, ФИО, подпись)



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технология машиностроения

Протокол № 6 от 9.02.2015 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В.

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Протокол № 6 от 9.02.2015 года

Председатель комиссии д.т.н., профессор Морозов В.В.

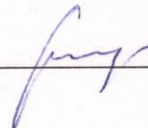
(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2016/2017 учебный год

Протокол заседания кафедры № 9/11 от 21.04.2016 года

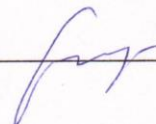
Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. \_\_\_\_\_



Рабочая программа одобрена на 2017/2018 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 29.08.2017 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. \_\_\_\_\_



Рабочая программа одобрена на 2018/2019 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 3.09.2018 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. \_\_\_\_\_



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине

«Компьютерные технологии в науке и производстве»

Направление подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Программа подготовки: Физика высоких технологий

Разработчик: Иванченко А.Б., к.т.н., доцент кафедры «Технология машиностроения» ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, определяющим требования и уровень подготовки выпускников направления подготовки магистратуры 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Целями освоения дисциплины (модуля) «Компьютерные технологии в науке и производстве» являются:

- обучение студентов основам разработки алгоритмов для решения научно-технических и производственных задач;
- обучение основным численным методам решения математических, научно-технических и производственных задач на современных ЭВМ;
- изучение современных комплексов компьютерной математики.
- формирование у студентов навыков работы в одном из комплексов компьютерной математики, умения пользоваться языком программирования высокого уровня для реализации разрабатываемых алгоритмов с соответствующей оценкой погрешности вычислений для применяемого метода;
- воспитание ответственности за продукт своих разработок.

На изучение дисциплины отводится 72 часа, из них аудиторных – 36 часов (практические и лабораторные работы) и 36 часов самостоятельной работы. Формой промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплиной является зачет, КР.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты обучения, согласующиеся с формируемыми компетенциями ОПОП:

способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2):

*знать:* численные методы математического моделирования и современные средства их реализации;

*уметь:* применять численные методы математического моделирования;

*владеть:* современными средствами реализации численных методов математического моделирования;

способность выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования (ПК-4):

*знать:* методы разработки функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования;

*уметь:* выбрать методы, средства и технологии проектирования функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения;

*владеть:* современными средствами проектирования функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств и их элементов;

способность организовывать работы по проектированию новых высокоэффективных машиностроительных производств и их элементов, модернизации и автоматизации действующих, по выбору технологий, инструментальных средств и средств вычислительной техники при реализации процессов проектирования, изготовления, контроля, технического диагностирования и промышленных испытаний машиностроительных изделий, поиску оптимальных решений при их создании, разработке технологий машиностроительных производств, и элементов и систем технического и аппаратно-программного обеспечения с учетом требований качества, надежности, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и требований экологии (ПК-11):

*знать:* современные информационные комплексы проектирования элементов и систем технического и аппаратно-программного обеспечения функционирования технологических систем с учетом требований качества, надежности, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и требований экологии;

*уметь:* использовать современные информационные комплексы проектирования элементов и систем технического и аппаратно-программного обеспечения функционирования технологических систем с учетом требований качества, надежности, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и требований экологии;



*владеть:* навыками проектирования элементов и систем технического и аппаратно-программного обеспечения функционирования технологических систем с учетом требований качества, надежности, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и требований экологии;

способностью использовать научные результаты и известные научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем, проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разрабатывать их алгоритмическое и программное обеспечение (ПК-17):

*знать:* современные проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разрабатывать их алгоритмическое и программное обеспечение;

*уметь:* использовать современные проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разработки алгоритмического и программного обеспечения;

*владеть:* навыками работы в современных проблемно – ориентированных программных комплексах для анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разработки их алгоритмического и программного обеспечения. Основные разделы рабочей программы отражают цели и задачи дисциплины. Результаты обучения, тематический план курса, темы практических и лабораторных работ, оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам аттестации освоения дисциплины, рекомендуемая литература и ресурсы интернет.

*Достоинством* рабочей программы является: организация сопровождения изучения дисциплины – размещение материалов дисциплины на образовательном сервере, таким образом, реализуется методическая обеспеченность аудиторной и самостоятельной работы.

В качестве дальнейшего совершенствования и развития содержания рабочей программы *рекомендуется* детализировать вид отчетности самостоятельной работы по темам, актуализировать перечень основной и рекомендуемой литературы.

На основании вышеизложенного можно заключить, что рабочая программа, автора *Иванченко А.Б.* может быть использована для обеспечения основной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.05 «*Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств*» по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и производстве» как базовый вариант в учебном процессе ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых».

Рецензент:

Генеральный директор ООО «ТАГ-Инжиниринг», к.т.н.

Аракелян И.С.

