

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Методы вычислительной математики

Направление подготовки/ специальность	01.03.02 Прикладная математика и информатика		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная математика и информатика		
Специализация	Компьютерное моделирование		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3,4	семестр	6,7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	9		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	48	
	Практические занятия	48	
	Лабораторные занятия	32	
	ВСЕГО	128	
Самостоятельная работа, ч		196	
ИТОГО, ч		324	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен 6 Зачет 7	Обеспечивающее подразделение	ОИТ ИШИТР
---------------------------------	----------------------	---------------------------------	-----------

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является знакомство студентов с современными методами вычислительной математики, формирования у обучающихся данного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения					
		Код	Наименование индикатора достижения	Код	Владение опытом	Код	Умения	Код	Знания
УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	И.УК (У)-1.1	Анализирует проблему и, выделяя ее доминирующие составляющие, осуществляет её декомпозицию	УК (У)-1.B1	Владеет математической культурой мышления, математической интуицией, способностью к обобщению, анализу поставленной проблемы	УК (У)-1.У1	Умеет составлять аннотации по результатам поиска информации из первоисточников и исследовательской литературы	УК (У)-1.31	Знает основные методы, способы и средства поиска, получения, хранения, переработки информации
		И.УК (У)-1.2	Рассматривает возможные варианты разрешения возникшей проблемной ситуации, оценивая их достоинства и недостатки	УК (У)-1.B2	Владеет методами оценивания последствий различных решений задачи	УК (У)-1.У2	Умеет выделять актуальную и практически значимую информацию из анализируемых источников, владеет релевантными методами поиска информации, обладает навыками компаративного анализа информации, полученной из различных источников	УК (У)-1.32	Знает критерии определения достоверности информации
ОПК(У)-2	Способен использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	И.ОПК (У)-2.1	Применение методов исследования математических моделей	ОПК (У)-2.B1	Владеет навыками исследования и построения алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных	ОПК (У)-2.У1	Умеет проводить исследования математических алгоритмов, строить вычислительные модели и модели данных	ОПК (У)-2.31	Знает методы разработки и исследования алгоритмов, построения вычислительных моделей и моделей данных для решения прикладных задач
				ОПК(У)-2.B2	Владеет навыками применения общих положений математических дисциплин для решения задач в профессиональной области	ОПК(У)-2.У2	Умеет использовать базовые знания математических дисциплин в области профессиональной деятельности	ОПК (У)-2.31	Знает основные разделы математических дисциплин и принципы математического моделирования
ПК(У)-1	Способен работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи	И.ПК (У)-1.2	Формирует и создает перечень возможных методов решения, обеспечивающих проведение научных исследований	ПК(У)-1.B1	Владеет методами разработки и исследования алгоритмов, построения вычислительных моделей и моделей данных для решения	ПК(У)-1.У1	Умеет проводить исследования математических алгоритмов, строить вычислительные модели и модели данных	ПК (У)-1.31	Знает классические методы, применяемые в прикладной математике и информатике; необходимые и достаточные

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения					
		Код	Наименование индикатора достижения	Код	Владение опытом	Код	Умения	Код	Знания
	профессиональной деятельности				прикладных задач		результатов		условия их реализации
ПК(У)-2	Способен осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и в других источниках	И.ПК(У)-2.1	Перечисляет перечень научной и научно-технической литературы, обеспечивающих проведение исследований	ПК(У)-2.В1	Владеет опытом создания аналитических обзоров и списков научной и научно-технической литературы по тематике проводимых исследований	ПК(У)-2.У1	Умеет создавать презентации научных презентаций	ПК(У)-2.31	Знает основные методы поиска литературы и оформления библиографии

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД-1	Знания математических вычислений для решения производственных задач и обоснования выбора эффективных методов проектирования	И.УК(У)-1.1, И.ПК(У)-1.2 И.ОПК(У)-2
РД-2	Умение использовать междисциплинарные знания при решении вычислительных задач в различных предметных областях	И.УК(У)-1.1 И.УК(У)-1.2 И.ПК(У)-1.2
РД-3	Владение навыками разработки алгоритмов вычислительных задач и реализации этих алгоритмов в математических пакетах	И.УК(У)-1.2, И.ОПК(У)-2.1 И.ПК(У)-2.1

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

3. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Общие положения. Интерполирование функций.	РД1	Лекции	4
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	16
Раздел 2. Численное решение систем нелинейных уравнений	РД1	Лекции	6
	РД2	Практические занятия	6
	РД3	Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	20
Раздел 3. Численное интегрирование	РД1	Лекции	6
	РД2	Практические занятия	6
	РД3	Лабораторные занятия	4

		Самостоятельная работа	20
Раздел 4. Численное дифференцирование	РД1	Лекции	4
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	22
Раздел 5. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши	РД1	Лекции	6
	РД2	Практические занятия	6
	РД3	Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	28
Раздел 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Краевая задача	РД1	Лекции	6
	РД2	Практические занятия	6
	РД3	Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	28
Раздел 7. Численное решение дифференциальных уравнений в частных производных	РД1	Лекции	10
	РД2	Практические занятия	10
	РД3	Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	32
Раздел 8. Методы обработки экспериментальных данных	РД1	Лекции	6
	РД2	Практические занятия	6
	РД3	Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	30

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Общие положения. Математическое описание сигналов и линейных систем	РД1	Лекции	6
	РД2	Лабораторные занятия	6
	РД3	Самостоятельная работа	22
Раздел 2. Статистические оценки случайных процессов	РД1	Лекции	6
	РД2	Лабораторные занятия	6
	РД3	Самостоятельная работа	24
Раздел 3. Методы определения оценок спектральных характеристик стационарных случайных процессов	РД1	Лекции	8
	РД2	Лабораторные занятия	8
	РД3	Самостоятельная работа	30
Раздел 4. Цифровые алгоритмы обработки данных	РД1	Лекции	8
	РД2	Лабораторные занятия	8
	РД3	Самостоятельная работа	30
Раздел 5. Анализ основных свойств случайных процессов	РД1	Лекции	6
	РД2	Лабораторные занятия	6
	РД3	Самостоятельная работа	28
Раздел 6. Цифровая фильтрация сигналов	РД1	Лекции	8
	РД2	Лабораторные занятия	8
	РД3	Самостоятельная работа	28
Раздел 7. Многомерные статистические методы анализа данных	РД1	Лекции	6
	РД2	Лабораторные занятия	6
	РД3	Самостоятельная работа	26
Раздел 8. Спектральный и корреляционный анализ	РД1	Лекции	6
	РД2	Лабораторные занятия	6
	РД3	Самостоятельная работа	28

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Бахвалов, Николай Сергеевич. Численные методы: учебное пособие / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова (МГУ). — 7-е изд.. — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 636 с.: ил.. — Классический университетский учебник. — Библиогр.: с. 593-595. — Предм. указ.: с. 596-598.. — ISBN 978-5-9963-0449-
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C215173>

2. Теория и реализация задач вычислительной математики в пакете MathCad : учебное пособие [Электронный ресурс] / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) ; сост. А. И. Кочегуров, Е. А. Кочегурова. — 1 компьютерный файл (pdf; 1.2 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m113.pdf> (контент)

3. Бахвалов, Николай Сергеевич. Численные методы. Решения задач и упражнения : учебное пособие / Н. С. Бахвалов, А. А. Корнев, Е. В. Чижонков. — Москва: Дрофа, 2009. — 395 с.. — Высшее образование: современный учебник. — Библиогр.: с. 393-394.. — ISBN 978-5-358-03610-9.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C137918>

4. Амосов, А. А.. Вычислительные методы : / А. А. Амосов, Ю. А. Дубинский, Н. В. Копченова. — Москва: Лань", 2014. — 672 с.: ил.: 21 см. — Учебники для вузов. Специальная литература. — . — Предметный указатель: с. 655-666. — Библиогр.: с. 648-654 (27 назв.).. — ISBN 978-5-8114-1623-3.

Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42190

Дополнительная литература:

1. Демидович, Борис Павлович. Основы вычислительной математики : учебное пособие / Б. П. Демидович, И. А. Марон. — 7-е изд., стер.. — СПб.: Лань, 2009. — 672 с.: ил.. — Лучшие классические учебники. Математика. — Библиография в конце глав. — Предметный указатель: с. 659-664.. — ISBN 978-5-8114-0695-1.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C172184>

2. Демидович, Б. П. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения [Электронный ресурс] / Демидович Б. П., Марон И. А., Шувалова Э. З., — 5-е изд. стер.. — Лань, 2010. — 400 с.. — Рекомендовано Научно-методическим советом по математике Министерства образования и науки РФ в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлениям 510000 «Естественные науки и математика», 550000 «Технические науки», 540000 «Педагогические науки». — Книга из коллекции Лань - Математика.. — ISBN 978-5-8114-0799-6. Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=537 (контент).

3. Поршнев, Сергей Владимирович. MATLAB 7: основы работы и программирования : учебное пособие для вузов / С. В. Поршнев. — Москва: Бином, 2006. — 320 с.: ил.. — Учебник. — Библиогр.: с. 317-319.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

Лицензионные версии программ на сервере программного обеспечения ТПУ
var.tpu.ru (<https://appserver01.main.tpu.ru/RDWeb/Pages/en-US/Default.aspx>)

Ключевые слова «методы вычислительной математики» позволяют выйти на публикации, связанные с современными подходами к этой области знаний, к попыткам сформировать теоретические основы семантического и прагматического аспектов понятия информации.