

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Методы вычислительной математики

Направление подготовки/ специальность	01.03.02		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная математика и информатика		
Специализация	Прикладная математика в инженерии		
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, Зачет	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 освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	И.ОПК(У)-2.1	Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики в инженерной деятельности	ОПК(У)-2.1В1	Знает основные определения, понятия и методы теории вероятности и математической статистики
				ОПК(У)-2.1У1	Умеет использовать вероятностные и статистические методы для обработки данных
				ОПК(У)-2.1З1	Владеет аппаратом математической статистики для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач.
ОПК(У)-3	Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-3.1	Модифицирует классические решения математической физики для решения задач в области своих профессиональных интересов	ОПК(У)-3.1В1	Владеет применением общих методов решения задач математической физики для решения задач в профессиональной области
				ОПК(У)-3.1У1	Умеет использовать знания о методах решения задач математической физики для решения профессиональных задач
				ОПК(У)-3.1З1	Знает фундаментальные разделы общей физики для решения задач математической физики в области своих профессиональных интересов
ПК(У)-2	Способен к организации, планированию и осуществлению педагогической деятельности с учетом специфики предметной области в общеобразовательных и профессиональных образовательных организациях	И.ПК(У)-2.1	Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для руководства работами	ПК(У)-2.1В1	Имеет опыт разработки и организации выполнения мероприятий по тематическому плану творческого проекта или проектного задания
				ПК(У)-2.1У1	Умеет управлять мотивацией обучающихся при групповом выполнении проектного задания
				ПК(У)-2.1З1	Знает методы социально-педагогической поддержки обучающихся по программам ВО в образовательной деятельности и профессионально-личностном развитии
ПК(У)-7	Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	И.ПК(У)-7.1	Подбирает и анализирует методы решения поставленной задачи	ПК(У)-7.1В1	Владеет навыками научного исследования и построения алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных
				ПК(У)-7.1У1	Умеет проводить исследования алгоритмов, строить вычислительные модели и модели данных

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
				ПК(У)-7.131	Знает методы разработки и исследования алгоритмов, построения вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов сервисов систем информационных технологий

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Знания математических вычислений для решения производственных задач и обоснования выбора эффективных методов проектирования	И.ОПК(У)-2.1 И.ОПК(У)-3.1 И.ПК(У)-2.1 И.ПК(У)-7.1
РД2	Умение использовать междисциплинарные знания при решении вычислительных задач в различных предметных областях	И.ОПК(У)-2.1 И.ОПК(У)-3.1 И.ПК(У)-2.1 И.ПК(У)-7.1
РД3	Владение навыками разработки алгоритмов вычислительных задач и реализации этих алгоритмов в математических пакетах	И.ОПК(У)-2.1 И.ОПК(У)-3.1 И.ПК(У)-2.1 И.ПК(У)-7.1

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	РД1	Лекции	6
	РД2	Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	4

уравнений. Задача Коши	РД3	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. Демидович, Борис Павлович. Основы вычислительной математики : учебное пособие / Б. П. Демидович, И. А. Марон. — 7-е изд., стер.. — СПб.: Лань, 2009. — 672 с.: ил. — Текст : непосредственный.

2. Демидович, Б.П. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения : учебное пособие / Б.П. Демидович, И.А. Марон, Э.З. Шувалова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 400 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/537> (дата обращения: 26.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Амосов, А.А. Вычислительные методы : учебное пособие / А.А. Амосов, Ю.А. Дубинский, Н.В. Копченкова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 672 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/42190> (дата обращения: 26.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Поршнев, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB : учебное пособие / С.В. Поршнев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 736 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/650> (дата обращения: 26.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Hahn, Brian. Essential Matlab for Engineers and Scientists / B. H. Hahn, D. T. Valentine. — Fourth Ed.. — Amsterdam: Elsevier, 2010. — URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/science_book/Essential%20Matlab.pdf (дата обращения: 26.02.2020) — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст : электронный.

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.