

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Методы вычислительной математики

| | | | |
|--|--|---------|-----|
| Направление подготовки/ специальность Образовательная программа (направленность (профиль)) Специализация | 01.03.02 Прикладная математика и информатика Прикладная математика в инженерии | | |
| Уровень образования | Математические и программные средства исследования операций в экономике; Математические средства экономфизики | | |
| 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)-2.131 | 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)-3.131 | 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)-2.131 | 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 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. 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: 26.02.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Амосов, А.А. Вычислительные методы : учебное пособие / А.А. Амосов, Ю.А. Дубинский, Н.В. Копченова. — 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: 26.02.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Поршневу, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB : учебное пособие / С.В. Поршневу. — 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: 26.02.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Hahn, Brian. Essential Matlab for Engineers and Scientists / В. Н. Hahn, D. Т. Valentine. — Fourth Ed.. — Amsterdam: Elsevier, 2010. — URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/science_book/Essential%20Matlab.pdf (дата обращения: 26.02.2019) — 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.