

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЮТИ ТПУ
 Чинахов Д.А.
« 25 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Численные методы			
Направление подготовки/ специальность	09.03.03 Прикладная информатика		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная информатика		
Специализация	Прикладная информатика (в экономике)		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	2		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	6	
	Практические занятия	2	
	Лабораторные занятия	6	
	ВСЕГО	14	
Самостоятельная работа, ч		58	
ИТОГО, ч		72	

Вид промежуточной аттестации	зачет	Обеспечивающее подразделение	ЮТИ
---------------------------------	-------	---------------------------------	-----

Руководитель ООП Преподаватель			Чернышева Т.Ю.
			Чернышева Т.Ю.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК (У)-3	Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Р1 Р5	ОПК(У)-3.В8	Технологиями применения вычислительных методов для решения задач из различных областей математики и ее приложений
			ОПК(У)-3.У8	Численно решать трансцендентные уравнения, системы линейных и нелинейных уравнений, применять формулы численного дифференцирования и интегрированного
			ОПК(У)-3.38	Основы теории погрешностей; численные методы алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, решения дифференциальных уравнений

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Применять вычислительные методы для решения задач из различных областей математики и ее приложений	ОПК (У)-3
РД-2	Знать численные методы алгебры, дифференциального и интегрального исчисления	ОПК (У)-3

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

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Основы теории погрешностей	РД1	Лекции	1
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	7
Раздел 2. Решение уравнений с одной переменной	РД2	Лекции	1
		Лабораторные занятия	0,5
		Самостоятельная работа	7
Раздел 3. Методы решения системы линейных алгебраических уравнений	РД2	Лекции	1
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	7

Раздел 4. Методы решения системы нелинейных уравнений	РД2	Лекции	1
		Лабораторные занятия	0,5
		Самостоятельная работа	7
Раздел 5. Аппроксимация функций	РД1	Лекции	1
		Лабораторные занятия	0,5
		Самостоятельная работа	7
Раздел 6. Численное дифференцирование функций	РД2	Лекции	0,5
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	7
Раздел 7. Численное интегрирование функций	РД2	Лекции	0,5
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	0,5
		Самостоятельная работа	7
Раздел 8. Методы обработки экспериментальных данных	РД1	Лекции	0
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	9

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основы теории погрешностей

Источники и классификация погрешностей. Формы записи данных.

Темы лекций:

1. Основы теории погрешностей

Названия лабораторных работ:

1. Теория погрешностей и машинная арифметика

Раздел 2. Решение уравнений с одной переменной

Постановка задачи. Отделение корней. Метод дихотомии. Метод простой итерации. Оценка погрешности.

Темы лекций:

2. Численные методы решения уравнений с одной переменной

Названия лабораторных работ:

2-3. Исследование численных методов решения нелинейных уравнений в системе MathCad

Раздел 3. Методы решения системы линейных алгебраических уравнений

Нахождение определителей. Метод Гаусса. Метод простой итерации

Темы лекций:

3. Численные методы решения СЛАУ

Практические занятия:

Решение систем линейных алгебраических уравнений

Названия лабораторных работ:

4. Исследование численных методов решения систем линейных алгебраических уравнений в системе MathCad

Раздел 4. Методы решения системы нелинейных уравнений

Векторная запись нелинейных уравнений. Метод простой итерации решения системы нелинейных уравнений. Метод Ньютона

Темы лекций:

4. Численные методы решения системы нелинейных уравнений

Названия лабораторных работ:

5-6. Исследование численных методов решения систем нелинейных уравнений в системе MathCad

Раздел 5. Аппроксимация функций

Интерполяционный полином Лагранжа. Погрешность интерполяции. Экстраполяция.

Темы лекций:

5. Интерполирование функций

Названия лабораторных работ:

7. Нахождение полинома Лагранжа

Раздел 6. Численное дифференцирование функций

Дифференцирование функций, заданных аналитически.

Темы лекций:

Численное дифференцирование функций

Раздел 7. Численное интегрирование функций

Интегрирование функций, заданных аналитически (метод прямоугольников, трапеций, Симпсона). Погрешность численного интегрирования.

Темы лекций:

Численное интегрирование функций

Практические занятия:

Численное интегрирование функций

Названия лабораторных работ:

8. Нахождение интеграла функции в системе MathCad

Раздел 8. Методы обработки экспериментальных данных

Метод наименьших квадратов. Нахождение приближающей функции в виде линейной функции и квадратичного трехчлена.

Темы лекций:

Методы обработки экспериментальных данных

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам,

- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Рейзлин В.И. Численные методы оптимизации. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.И. Рейзлин. НИ ТПУ. – Томск: Изд-во ТПУ. – 2011. *Режим* доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m433.pdf> — *Загл. с экрана.*)
2. Слабнов В. Д. Численные методы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Издательство "Лань", 2020.- 392 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/133925/#5>— *Загл. с экрана.*)
3. Численные методы в примерах и задачах [Электронный ресурс] / Киреев В.И., Пантелеев А.В. - Издательство "Лань". 2015. – 448 с. *Режим* доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/65043/#447> 11. — *Загл. с экрана.*)

Дополнительная литература

1. Пирумов У.Г. Численные методы: теория и практика [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс] / У. Г. Пирумов; Московский авиационный институт (МАИ). — 5-е изд.. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740МВ). — Москва: Юрайт, 2012. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Электронные учебники издательства Юрайт. — Электронная копия печатного издания. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2402.pdf> (контент)

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. *Электронный курс «Численные методы»* в среде LMS MOODLE <https://stud.lms.tpu.ru/mod/book/view.php?id=294710&chapterid=68735>
2. Математика 3.2 [Введение в MathCAD. Лекция 2. Построение графиков](https://edu.tpu.ru/course/view.php?id=165) : <https://edu.tpu.ru/course/view.php?id=165>
3. exponenta.ru – "Образовательный математический сайт.
4. reshebnik.ru – высшая математика, эконометрика, задачи, решения – сайт в помощь студентам 1-2 курсов.
5. mathelp.spb.ru "Высшая математика" (помощь студентам) – лекции, электронные учебники, решение контрольных работ; скачать учебники и др.
6. Лекции по высшей математике: Математический анализ; Дифференциальные уравнения; Аналитическая геометрия, Теория вероятностей и др.
7. eqworld.ipmnet.ru – "Мир математических уравнений". Описаны точные решения и методы решения уравнений, приведены интересные статьи, даны ссылки на математические сайты, программы, электронные библиотеки и др.
8. matclub.ru – лекции, курсовые, примеры решения задач, интегралы и производные, дифференцирование, ТФКП, Электронные учебники. Типовой расчет из задачника Кузнецова.
9. Интегрирование по формуле прямоугольников: <https://www.youtube.com/watch?v=ISQYxpwnGQs>

10. Погрешности вычислений// НОУ ИНТУИТ:

<https://www.youtube.com/watch?v=k0eezp41kuE&list=PLDrmKwRSNx7L3zu3Piuk6sJ3KvGWnv9-d>

11. Решение нелинейного уравнения с одним неизвестным // НОУ ИНТУИТ:

<https://www.youtube.com/watch?v=GlkX5nO7kyk&list=PLDrmKwRSNx7L3zu3Piuk6sJ3KvGWnv9-d&index=4>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

Mathcad 15, Libre Office, Windows, Chrome, Firefox ESR, PowerPoint, Acrobat Reader, Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1	Аудитория семинарского типа, профильная лаборатория, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций Компьютерный класс 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Ленинградская, д. 26, главный корпус, аудитория № 10	Компьютер – 13 шт., стол – 4 шт., компьютерный стол – 12 шт., стул – 20 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт.
2	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Ленинградская, д. 26, главный корпус, аудитория № 1	Доска аудиторная – 1 шт., компьютер – 1 шт., колонки – 1 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт., стол – 33 шт., стул – 66 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт.

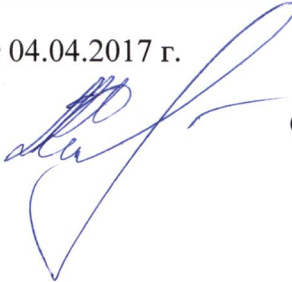
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.03.03 Прикладная информатика, Образовательная программа Прикладная информатика/ специализация Прикладная информатика (в экономике) (приема 2017 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Чернышева Т.Ю.

Программа одобрена на заседании ИС № 185 от 04.04.2017 г.

И.о. зам. директора – начальник ОО


Солодский С.А.

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения / кафедры (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Изменена система оценивания	ИС от 17.05.2018г. № 195 ИС от «04» 09 2018 г. № 198
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	ОЦТ от 06.06.2019г. № 9
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	УМК ЮТИ ТПУ от 18.06.2020г. № 8