

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 очная

Численные методы			
Направление подготовки/ специальность Образовательная программа (направленность (профиль)) Специализация Уровень образования	09.03.03 Прикладная информатика		
	Прикладная информатика		
	Прикладная информатика (в экономике)		
	высшее образование - бакалавриат		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	2		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия		16
	ВСЕГО		32
Самостоятельная работа, ч			40
ИТОГО, ч			72

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

Руководитель ООП		Чернышева Т.Ю.
Преподаватель		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 интегрирования
			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		Код компетенции
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	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	4
Раздел 2. Решение уравнений с одной переменной	РД2	Лекции	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	6
Раздел 3. Методы решения системы линейных алгебраических уравнений	РД2	Лекции	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	6
Раздел 4. Методы решения системы нелинейных уравнений	РД2	Лекции	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	4
Раздел 5. Аппроксимация функций	РД1	Лекции	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	6
Раздел 6. Численное дифференцирование функций	РД2	Лекции	2
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	4
Раздел 7. Численное интегрирование функций	РД2	Лекции	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	6
Раздел 8. Методы обработки экспериментальных данных	РД1	Лекции	2
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	4

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

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

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 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>. — *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; 740MB). — 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>
3. exponenta.ru – "Образовательный математический сайт. В частности – Internet-класс для студентов по высшей математике.
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

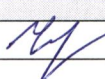
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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.

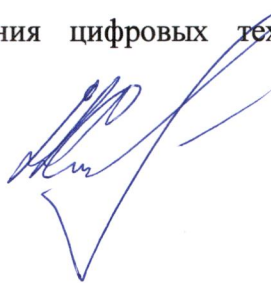
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.03.03 Прикладная информатика, Образовательная программа Прикладная информатика/ специализация Прикладная информатика (в экономике) (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Чернышева Т.Ю.

Программа одобрена на заседании Отделения цифровых технологий (протокол от «_04_»_04_2017_г. №185_).

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