
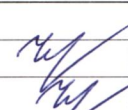


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ЮТИ  
  
 Чинахов Д.А.  
 « 05 » 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Численные методы			
Направление подготовки/ специальность	09.03.03 Прикладная информатика		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная информатика (в экономике)		
Специализация	Прикладная информатика (в экономике)		
Уровень образования	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. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК (У)-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-1.2.	Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	ОПК(У)-1.2В2	Технологиями применения вычислительных методов для решения задач из различных областей математики и ее приложений
				ОПК(У)-1.2У2	Численно решать трансцендентные уравнения, системы линейных и нелинейных уравнений, применять формулы численного дифференцирования и интегрированного
				ОПК(У)-1.2З2	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		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Применять вычислительные методы для решения задач из различных областей математики и ее приложений	И.ОПК(У)-1.2.
РД 2	Знать численные методы алгебры, дифференциального и интегрального исчисления	И.ОПК(У)-1.2.

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/ 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; 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](http://exponenta.ru) – "Образовательный математический сайт. В частности – Internet-класс для студентов по высшей математике.
4. [reshebnik.ru](http://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**):

1. 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 для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (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.	Доска аудиторная настенная– 1 шт., компьютер – 1 шт., проектор – 1шт., комплект учебной мебели на 66 посадочных мест, экран – 1 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт.

	Ленинградская, д. 26, гл. корпус, 1	
--	--	--

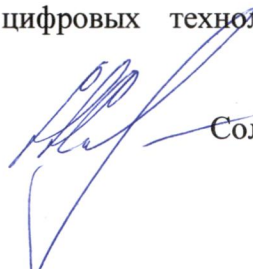
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.03.03 Прикладная информатика, профиль «Прикладная информатика (в экономике)» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Чернышева Т.Ю.

Программа одобрена на заседании Отделения цифровых технологий (протокол от «\_06\_»\_06\_2019\_г. №9\_).

И.о. зам. директора – начальник ОО

 Солодский С.А.

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения / кафедры (протокол)
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