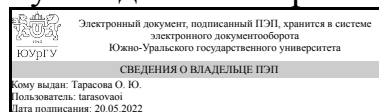


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



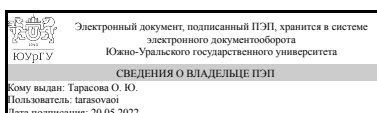
О. Ю. Тарасова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.04 Вычислительные методы  
для направления 09.03.04 Программная инженерия  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Математика и вычислительная техника

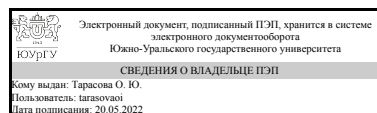
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

Зав.кафедрой разработчика,  
к.физ.-мат.н., доц.



О. Ю. Тарасова

Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доц., заведующий  
кафедрой



О. Ю. Тарасова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование теоретических знаний и практических навыков по использованию современных информационных технологий для решения широкого спектра задач в различных областях, а именно: ознакомить студентов с основами теории вычислений и оценками погрешностей численных методов; привить навыки работы с различными математическими пакетами и языками программирования для создания прикладных программ. Задачи дисциплины: получение представления о роли вычислительных методов в современных прикладных науках и о связи дисциплины с другими дисциплинами учебного плана; овладение практическими вычислительными навыками решения прикладных задач, а также работы в математических программных системах; приобретение навыков самостоятельно пополнять знания в области вычислительных методов; формирование умения анализировать поставленную задачу и выбрать пути её решения, а так же оптимизировать используемые вычислительные алгоритмы; углубление навыков практического программирования.

## Краткое содержание дисциплины

Теория погрешности вычислений. Численные методы алгебры. Методы приближения функций.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	Знает: методы вычислительной математики Умеет: решать задачи вычислительной математики с применением пакетов для научных и инженерных расчетов Имеет практический опыт: применения вычислительных методов при решении прикладных задач
ПК-4 Способен использовать методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности	Знает: математические методы для решения задач автоматизированного проектирования и при разработке математического обеспечения средств вычислительной техники Умеет: решать задачи вычислительной математики с применением пакетов для научных и инженерных расчетов Имеет практический опыт: использования инструментальных средств систем компьютерной математики; применения вычислительных методов при решении прикладных задач

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.01 Математическая логика и теория	1.Ф.15 Цифровая обработка изображений,

алгоритмов	1.Ф.17 Криптографические методы защиты информации, ФД.01 Академия интернета вещей, ФД.02 Программирование параллельных программных приложений, 1.Ф.11 Проектирование и архитектура программных систем, 1.Ф.10 Теория, методы и средства параллельной обработки информации, 1.Ф.09 Архитектура ЭВМ
------------	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.Ф.01 Математическая логика и теория алгоритмов	Знает: теоретические основы математической логики и теории алгоритмов Умеет: использовать логические методы исследования для построения и реализации плана решения задачи профессиональной деятельности Имеет практический опыт: применения математической логики и теории алгоритмов в профессиональной деятельности

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к практическим занятиям	10	10
Выполнение домашних заданий	13,75	13.75
Подготовка к зачету	12	12
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Теория погрешности вычислений	4	2	2	0
2	Численные методы алгебры.	16	8	8	0
3	Методы приближения функций.	12	6	6	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	Теоретические основы численных методов. Погрешности вычислений. Абсолютная и относительная погрешность приближенного числа. Верные десятичные знаки в записи числа. Расчет погрешностей арифметических действий. Погрешность значений элементарных функций. Погрешность функции нескольких переменных. Обратная задача теории погрешностей.	2
2-4	2	Численные методы алгебры: решение систем линейных алгебраических уравнений. Метод простой итерации. Метод Зейделя. Теорема о сходимости процесса итерации, следствие. Приведение системы к итерационному виду используя обобщенный метод. Оценка погрешности. Метод Ньютона и метод простых итераций для решения системы нелинейных уравнений. Приведение системы к итерационному виду. Сходимость, оценка погрешности.	6
5	2	Решение линейных и нелинейных систем уравнений, используя средства MathCAD.	2
6-8	3	Алгебраическое интерполирование. Интерполяционный многочлен Лагранжа: его форма записи, оценка погрешности. Конечные и разделенные разности. Интерполяционные многочлены Ньютона. Интерполяция функций сплайнами.	6

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол- во часов
1	1	Погрешности вычислений. Абсолютная и относительная погрешность приближенного числа. Расчет погрешностей арифметических действий. Погрешность значений элементарных функций. Обратная задача теории погрешностей.	2
2-3	2	Методы отделения корней уравнения. Оценка корней алгебраического уравнения. Метод бисекции (половинного деления), оценка погрешности. Метод секущих, метод Ньютона (касательных) и комбинированный метод. Оценка точности приближения каждого метода.	4
4-5	2	Решение систем линейных алгебраических уравнений. Метод простой итерации. Метод Зейделя. Метод Ньютона и метод простых итераций для решения системы нелинейных уравнений. Приведение системы к итерационному виду. Сходимость, оценка погрешности.	4
6-7	3	Алгебраическое интерполирование. Интерполяционный многочлен Лагранжа: его форма записи, оценка погрешности. Конечные и разделенные разности. Интерполяционные многочлены Ньютона.	4
8	3	Интерполяция функций сплайнами.	2

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям	ПУМД: осн. лит. №1, стр. 6-269.	4	10
Выполнение домашних заданий	ЭУМД: доп. лит. №2. Главы I, IV.	4	13,75
Подготовка к зачету	ЭУМД: осн. лит. №1. Главы I, IV, V, VIII, XIII, XIV.	4	12

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Домашняя работа 1	1	5	<p>Домашняя работа выполняется в письменном виде и сдается на проверку преподавателю. Отлично: студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, графики, вычисления.</p> <p>Хорошо: студент выполнил требования к оценке "5", но допущены 2-3 недочета.</p> <p>Удовлетворительно: студент выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.</p> <p>Неудовлетворительно: студент выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p>	зачет
2	4	Текущий контроль	Домашняя работа 2	1	5	<p>Отлично: студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, графики, вычисления.</p> <p>Хорошо: студент выполнил требования к</p>	зачет

						оценке "5", но допущены 2-3 недочета. Удовлетворительно: студент выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки. Неудовлетворительно: студент выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.	
3	4	Текущий контроль	Практические задания №1-5	1	5	Отлично: студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, графики, вычисления. Хорошо: студент выполнил требования к оценке "5", но допущены 2-3 недочета. Удовлетворительно: студент выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки. Неудовлетворительно: студент выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.	зачет
4	4	Промежуточная аттестация	зачет	-	0	На аттестационном мероприятии (зачет) происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На аттестационном мероприятии (зачет) происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-2	Знает: методы вычислительной математики	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: решать задачи вычислительной математики с применением пакетов для научных и инженерных расчетов	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: применения вычислительных методов при решении прикладных задач		+	+	+
ПК-4	Знает: математические методы для решения задач автоматизированного проектирования и при разработке математического обеспечения средств вычислительной техники			+	+
ПК-4	Умеет: решать задачи вычислительной математики с применением пакетов для научных и инженерных расчетов		+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: использования инструментальных средств систем компьютерной математики; применения вычислительных методов при решении прикладных задач		+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Лапчик, М. П. Численные методы [Текст] : учеб. пособие для вузов по специальности 030100 "Информатика" / М. П. Лапчик, М. И. Рагулина, Е. К. Хеннер ; под ред. М. П. Лапчика. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 384 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - (Информатика и вычислительная техника).

#### б) дополнительная литература:

1. Микк, О. С. Типовой расчет по численным методам [Текст] : учеб. пособие / О. С. Микк ; под ред. Т. М. Фетисовой ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Математика и вычисл. техника ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2010. - 96 с.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Микк, О. С. Типовой расчет по численным методам [Текст] : учеб. пособие / О. С. Микк ; под ред. Т. М. Фетисовой ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Математика и вычисл. техника ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2010. - 96 с.

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Микк, О. С. Типовой расчет по численным методам [Текст] : учеб. пособие / О. С. Микк ; под ред. Т. М. Фетисовой ; Юж.-Урал. гос. ун-т,

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Копченова, Н.В. Вычислительная математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Копченова, И.А. Марон. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 368 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/96854">https://e.lanbook.com/book/96854</a> . — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Демидович, Б.П. Основы вычислительной математики. [Электронный ресурс] / Б.П. Демидович, И.А. Марон. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 672 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/2025">http://e.lanbook.com/book/2025</a> — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	203 (3)	ПК в составе (12 шт): Корпус MidiTower Inwin C583 350W Grey Процессор Intel Core 2 Duo E4600, 2,4GHz, 2Mb, 800MHz Socket-775 BOX. Мат.плата ASUS P5KPL-VM, Socket 775.Память 1024Mb PC2-5300(667Mhz) SEC-1. Жесткий диск 160,0 Gb HDD Seagate (ST3160815AS) Barracuda7200.10 8Mb SATA-300 Привод DVD±RW Samsung SH-S202J. Клавиатура Genius (KB-06XE), PS/2, White. Мышь Genius NetScroll 110 white optical (800dpi) PS/2. Монитор 17" Samsung 720N VKS TFT; Системный блок (1 шт): "Стандарт" * (без фильтра для ethernet, без считывателя); Монитор (1 шт): MONITOR Acer V193WV Cb; Проектор (1 шт) Acer X1263; Проекционный экран (1 шт).
Самостоятельная работа студента	202 (3)	Системный блок: Intel Core2 DuoE6400/2*512 MB/120GbP5B-VM/3C905CX-TX-M/Kb (4 шт); Celeron 2000 MHz 256 Mb 40Gb (1 шт); Celeron D 330 2.66 GHz/3200 256 Mb (1 шт); Монитор: 18.5" BenQ GL955A (LCD, Wide, 1366x768, D-Sub) (1 шт); Samsung 743N (1 шт); TFT 19" Samsung 940BF (2 шт); Samsung Sync Master 797 MB (2 шт); ПК в составе (4 шт): корпус Minitower INWIN V500 Micro ATX 350W (M/B ASUSTeK P5B-MX (RTL) Socket775, CPU Intel Core 2 Duo E4600 BOX 2.4 ГГц/2Мб/800МГц 775-LGA, Kingston DDR-II DIMM 512Mb, DVD RAM&DVD±R/RW&CDRW ASUS, мышь Genius NetScroll 110 Optical, клавиатура Genius WD-701, монитор Samsung 743 N; Проектор (1 шт):



		Acer Projector P1200 (DLP, 2600 люмен, 3700:1, 1024 x 768, D-Sub, HDMI, RCA, S-Video, USB, ПДУ); Проекционный экран SPM-1103 (1 шт).
Практические занятия и семинары	203 (3)	ПК в составе (12 шт): Корпус MidiTower Inwin C583 350W Grey Процессор Intel Core 2 Duo E4600, 2,4GHz, 2Mb, 800MHz Socket-775 BOX. Мат.плата ASUS P5KPL-VM, Socket 775.Память 1024Mb PC2-5300(667Mhz) SEC-1. Жесткий диск 160,0 Gb HDD Seagate (ST3160815AS) Barracuda7200.10 8Mb SATA-300 Привод DVD±RW Samsung SH-S202J. Клавиатура Genius (KB-06XE), PS/2, White. Мышь Genius NetScroll 110 white optical (800dpi) PS/2. Монитор 17" Samsung 720N VKS TFT; Системный блок (1 шт): "Стандарт" * (без фильтра для ethernet, без считывателя); Монитор (1 шт): MONITOR Acer V193WV Cb; Проектор (1 шт) Acer X1263; Проекционный экран (1 шт).