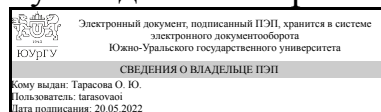


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



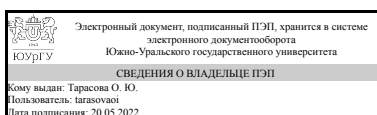
О. Ю. Тарасова

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**

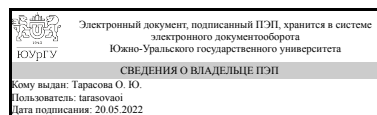
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

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	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. 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
2	4	Текущий контроль	Домашняя работа 2	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	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: https://e.lanbook.com/book/96854 . — 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: http://e.lanbook.com/book/2025 — 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).