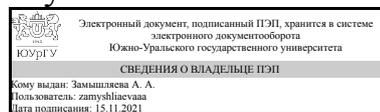


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных
наук



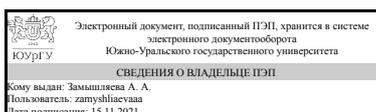
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.10 Вычислительная математика
для направления 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Нанoeлектроника: проектирование, технология, применение
форма обучения очная
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

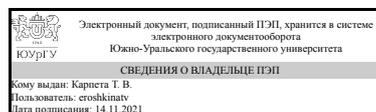
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 927

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., проф.



А. А. Замышляева

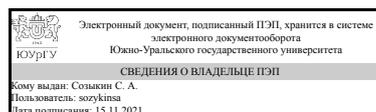
Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доцент (кн)



Т. В. Карпета

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
к.физ.-мат.н., доц.



С. А. Созыкин

1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины: сформировать профессиональные компетенции в области вычислительной математики; сформировать правильные представления об основных понятиях дисциплины; дать студентам глубокие знания о современных методах вычислительной математики; формирование способностей будущих специалистов к ведению исследовательской работы и решению практических задач. Задачи дисциплины: ознакомить студентов с основными численными методами, используемыми при решении практических задач; сформировать навыки решения типовых задач; научить применять стандартные программные средства для решения вычислительных задач; научить применять полученные знания при решении прикладных задач; способствовать получению фундаментальных знаний в ходе самостоятельной исследовательской работы; способствовать дальнейшему развитию системного и логического мышления; воспитывать математическую и профессиональную культуру.

Краткое содержание дисциплины

Элементы теории погрешностей. Решение скалярных уравнений. Численные методы линейной алгебры. Интерполяция и приближение функций одного переменного. Метод наименьших квадратов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	Знает: алгоритмы вычислительной математики необходимые для построения физических и математических модели моделей, узлов, блоков электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Уравнения математической физики, Специальные главы квантовой механики, Квантовая механика, Вычислительная электродинамика, Физика и диагностика поверхности

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
подготовка к экзамену	20	20	
выполнение домашних заданий	8	8	
подготовка к контрольным работам №1-№3	15,5	15,5	
проработка лекций, изучение пособий	8	8	
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Погрешности приближённых чисел	4	2	2	0
2	Решение скалярных уравнений	14	4	10	0
3	Основные понятия функционального анализа и линейной алгебры	4	2	2	0
4	Численные методы линейной алгебры	16	4	12	0
5	Интерполяция и приближение функций одного переменного	4	2	2	0
6	Метод наименьших квадратов для приближения функций	6	2	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Погрешности. Решение скалярных уравнений. Общие понятия, определения, теоремы	2
2	2	Метод дихотомии. Метод Ньютона. Метод хорд. Метод подвижных хорд	2
3	2	Комбинированный метод хорд и касательных. Метод простой итерации.	2

		Другие методы решения скалярных уравнений	
4	3	Метрическое пространство. Принцип сжимающих отображений. Линейное пространство. Линейное нормированное пространство. Нормы векторов, матриц, функций	2
5	4	Метод Гаусса. Метод квадратных корней. Метод прогонки.	2
6	4	Метод вращений. Метод отражений. Итерационные методы решения СЛАУ.	2
7	5	Интерполирование. Многочлены Чебышёва.	2
8	6	Метод наименьших квадратов для приближения функций. Линеаризация зависимости.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Погрешности приближённых чисел	2
2	2	Решение уравнения методами дихотомии и Ньютона	2
3	2	Решение уравнения методом простой итерации.	2
4	2	Решение уравнения комбинированным методом хорд и касательных. Решение уравнения методом подвижных хорд	2
5, 6	2	Контрольная работа №1. Введение в пакет Matlab. Решение скалярных уравнений в пакете Matlab.	4
7	3	Метрическое пространство. Принцип сжимающих отображений. Линейное пространство. Линейное нормированное пространство. Нормы векторов, матриц, функций	2
8	4	Решение СЛАУ методом прогонки	2
9	4	Решение СЛАУ методом квадратных корней	2
10	4	Решение СЛАУ методом вращений	2
11	4	Метод Якоби для решения СЛАУ. Метод Зейделя для решения СЛАУ, метод релаксации	2
12	4	Решение системы нелинейных уравнений методом простой итерации и методом Ньютона	2
13	4	Контрольная работа №2	2
14	5	Интерполирование многочленом по равномерной сетке и по узлам Чебышёва	2
15	6	Приближение функции по методу наименьших квадратов. Линеаризация формул для метода наименьших квадратов.	2
16	6	Контрольная работа №3	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 экзамену	"ПУМД, осн. лит., 3, гл. 1, 2, 6, 7"; "ПУМД, осн. лит., 2, гл. 1-3, 5"; "ПУМД, метод. указ., 1, гл. 1-3, 5, 6";	3	20

	"ПУМД, осн. лит., 1, гл. 2-4, 7-10"; "ЭУМД, 5, гл. 2-8"; "ЭУМД, 3, гл. 1, 3-5, 7-14"; "ЭУМД, 1, гл. 3, 4"; "ЭУМД, 4, гл. 1,2, 4, 5"; "ЭУМД, 6, гл. 1, 2, 3, 5"		
выполнение домашних заданий	"ПУМД, метод. указ1., 1, гл. 1-3, 5, 6"; "ПУМД, метод. указ2., 1, гл. 1-2, "; "ЭУМД, 4, гл. 1,2, 4, 5"; "ЭУМД, 3, гл. 1, 3-5, 7-14"; "ПУМД, осн. лит., 2, гл. 1-3, 5"	3	8
подготовка к контрольным работам №1-№3	"ЭУМД, 2, гл. 6, 8, 9, 11"; "ЭУМД, 5, гл. 2-8"; "ПУМД, метод. указ., 1, 2 гл. 1-3, 5, 6"; "ЭУМД, 4, гл. 1,2, 4, 5"; "ЭУМД, 3, гл. 1, 3-5, 7-14"; "ПУМД, осн. лит., 2, гл. 1-3, 5"	3	15,5
проработка лекций, изучение пособий	"ПУМД, осн. лит., 3, гл. 1, 2, 6, 7"; "ПУМД, осн. лит., 2, гл. 1-3, 5"; "ПУМД, метод. указ., 1, гл. 1-3, 5, 6"; "ПУМД, осн. лит., 1, гл. 2-4, 7-10"; "ЭУМД, 5, гл. 2-8"; "ЭУМД, 3, гл. 1, 3-5, 7-14"; "ЭУМД, 1, гл. 3, 4"; "ЭУМД, 4, гл. 1,2, 4, 5"; "ЭУМД, 6, гл. 1, 2, 3, 5"	3	8

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Контрольная работа №1	0,2	4	4 балла ставится в том случае, если все задачи решены правильно 3 балла ставится с том случае, если правильно решены две из трех задач 2 балла ставится в том случае, если правильно решена одна из трех задач 1 балл ставится в том случае, если правильные ответы в задачах не получены, но алгоритм решения верный 0 баллов ставится в том случае, если нет правильно решенных задач	экзамен
2	3	Текущий контроль	Контрольная работа №2	0,2	4	4 балла ставится в том случае, если все задачи решены правильно 3 балла ставится с том случае, если правильно решены две из трех задач 2 балла ставится в том случае, если правильно решена одна из трех задач 1 балл ставится в том случае, если правильные ответы в задачах не получены, но алгоритм решения верный 0 баллов ставится в том случае, если нет	экзамен

						правильно решенных задач	
3	3	Текущий контроль	Контрольная работа №3	0,2	4	4 балла ставится в том случае, если все задачи решены правильно 3 балла ставится в том случае, если правильно решены три из четырех задач 2 балла ставится в том случае, если правильно решена две из четырех задач 1 балл ставится в том случае, если правильно решена одна из четырех задач 0 баллов ставится в том случае, если нет правильно решенных задач	экзамен
4	3	Промежуточная аттестация	Экзамен		4	4 балла получает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные экзаменационным билетом и свободно отвечающий на дополнительные вопросы 3 балла заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в экзаменационном билете задания, но отвечающий на дополнительные вопросы с затруднениями 2 балла получает студент, допустивший погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя; 1 балл ставится студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных экзаменационным билетом заданий. 0 баллов ставится студенту, который не смог выполнить ни одно задание в экзаменационном билете.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Рейтинг обучающегося по дисциплине формируется по результатам текущего контроля и контрольного мероприятия промежуточной аттестации. Контрольное мероприятие экзамена проводится в очной форме и является обязательным. Студенту выдаётся билет. Дается 90 минут для подготовки к ответу. Проводится собеседование по выданным вопросам.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-1	Знает: алгоритмы вычислительной математики необходимые для построения физических и математических модели моделей, узлов, блоков электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Вержбицкий, В. М. Основы численных методов Учеб. для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Прикладная математика" В. М. Вержбицкий. - М.: Высшая школа, 2002. - 847, [1] с.

2. Бахвалов, Н. С. Численные методы Текст учеб. пособие для физ.-мат. специальностей вузов Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 6-е изд. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2008. - 636 с. ил.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Воробьева Г.Н., Данилова А.Н. Практикум по вычислительной математике. - М.: Высш. школа, 1990.

2. 1. Вычислительная математика. Часть 1. Учебное пособие по лабораторным работам.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 1. Вычислительная математика. Часть 1. Учебное пособие по лабораторным работам.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Волков, Е.А. Численные методы. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2008. — 256 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/54 — Загл. с экрана.
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Амос, Г. MATLAB. Теория и практика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2016. — 416 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/82814 — Загл. с экрана.

3	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.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бахвалов, Н.С. Численные методы в задачах и упражнениях. [Электронный ресурс] / Н.С. Бахвалов, А.В. Лапин, Е.В. Чижонков. — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 243 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/70743 — Загл. с экрана.
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Амосов, А.А. Вычислительные методы. [Электронный ресурс] / А.А. Амосов, Ю.А. Дубинский, Н.В. Копченова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 672 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/42190 — Загл. с экрана.
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Квасов, Б.И. Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 328 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71713 — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB (Simulink R2008a, SYMBOLIC MATH)(бессрочно)
2. -Maple 13(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	327 (36)	компьютеры, программное обеспечение