ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ширяев В. И.
Пользователь: shiriaevvi
Дата подписания: 30.05.2022

В. И. Ширяев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.02 Численные методы в инженерных расчетах
для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Автоматизированные системы обработки информации и управления
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Информационно-измерительная техника

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Самодурова М. Н.
Пользователь: samodurovamn
Дата подписания: 30.05.2022

М. Н. Самодурова

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., профессор

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ячиков И. М.
Пользователь: iachikovim
Дата подписания: 29.05.2022

И. М. Ячиков

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: - формирование профессиональных компетенций в области вычислительной математики, представлений о месте и роли вычислительной математики в системе математических наук, возможностей использования его методов в теории и практике. Задачи, решение которых обеспечивает достижение цели: - развитие математического мышления, воспитание высокой математической культуры; - формирование личности студента, развитие его интеллекта, способностей к логическому и алгоритмическому мышлению. - освоение обучаемыми математических методов и основ математического моделирования; - на примерах математических понятий и методов продемонстрировать студентам сущность научного подхода, специфику математики и ее роль в прикладных исследованиях

Краткое содержание дисциплины

В процессе изучения дисциплины должны быть освоены следующие ее разделы: - теория погрешностей; - матричная алгебра; - алгебраические уравнения; - системы уравнений; - интерполяция и аппроксимация; - поиск оптимальных решений. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: - знать методы вычислительной математики; - уметь осуществлять постановку задачи, выбор эффективных методов решения, анализ полученных результатов - владеть навыками реализации численных методов на ЭВМ

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способность применять математический аппарат при концептуальном и функциональном проектировании систем среднего и крупного масштаба и сложности	Знает: методы формального представления информационных объектов и процессов, способы их параметризации с применением математического аппарата вычислительной математики Умеет: применять методы вычислительной математики при решении технических задач Имеет практический опыт: владения численными методами решения задач теории матриц, алгебраических и дифференциальных уравнений, интерполяции и аппроксимации данных, поиска оптимальных решений

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Теория принятия решений, Теория автоматического управления, Моделирование систем, Исследование операций, Производственная практика, научно-исследовательская работа (10 семестр)

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 2 з.е., 72 ч., 13,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	8	8
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	58,75	58,75
Подготовка к зачету	18,75	18.75
Изучение конспектов лекций	34	34
Подготовка к промежуточной аттестации	6	6
Консультации и промежуточная аттестация	5,25	5,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет,КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Системы уравнений	2	1	1	0
2	Интерполяция и аппроксимация	2	1	1	0
3	Интегрирование и дифференцирование	2	1	1	0
4	Оптимизация	2	1	1	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Системы уравнений. Метод Крамера, Гаусса. Методы Зейделя, Халецкого, итераций, релаксации. Методы решения систем нелинейных уравнений	1
2	2	Интерполяция и аппроксимация. Аппроксимация методом наименьших квадратов. Интерполяция: метод Ньютона, Эйткина. Сплайн-интерполяция	1
3	3	Интегрирование и дифференцирование. Простейшие методы численного интегрирования. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса. Решение	1

		обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Пикара, Эйлера, Рунге-Кутта, Адамса. Методы прогноза и коррекции	
4	4	Оптимизация. Оптимум функции одной переменной. Метод общего поиска, золотого сечения, парабол. Оптимум функции многих переменных, локальный и глобальный оптимумы	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Интерполяция и аппроксимация	1
2	2	Численное интегрирование и дифференцирование	1
3	3	Минимизация одномерных функций	1
4	4	Минимизация многомерных функций	1

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 зачету	1. ПУМД, доп. лит. 3, с. 18-35, 43-90, 103-160, 173-191. 2. ЭУМД, доп. лит., 4, с. 4-118. 3. ЭУМД, осн. лит., 1, с. 43-99.	3	18,75
Изучение конспектов лекций	1. ПУМД, доп. лит. 3, с. 138-192. 2. ЭУМД, доп. лит 4, с. 10-75, 102-108.	3	34
Подготовка к промежуточной аттестации	1. ПУМД, доп. лит. 3, с. 18-35, 43-90, 103-160, 173-191. 2. ЭУМД, доп. лит., 4, с. 4-118. 3. ЭУМД, осн. лит., 1, с. 43-99.	3	6

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	3	Текущий контроль	Выполнение и защита практического задания №1	1	10	10 баллов выставляется студенту, который полностью освоил тему, выполнил и защитил ПЗ на отлично. 5 баллов выставляется студенту который	зачет

						не полностью освоил тему, выполнил и защитил ПЗ на удовлетворительно. 0 баллов выставляется студенту который не освоил тему, не выполнил и не защитил ПЗ .	
2	3	Проме-жуточная аттестация	Выполнение и защита практического задание №2	-	10	10 баллов выставляется студенту, который полностью освоил тему, выполнил и защитил ПЗ на отлично. 5 баллов выставляется студенту который не полностью освоил тему, выполнил и защитил ПЗ на удовлетворительно. 0 баллов выставляется студенту который не освоил тему, не выполнил и не защитил ПЗ .	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачет проводится в форме устного опроса. Зачтено: Оценка «зачтено» выставляется студенту, который освоил все темы, выполнил и защитил все ПЗ. Не зачтено: Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не освоил хотя бы одну тему, не защитил хотя бы одно ПЗ.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-4	Знает: методы формального представления информационных объектов и процессов, способы их параметризации с применением математического аппарата вычислительной математики	+	+
ПК-4	Умеет: применять методы вычислительной математики при решении технических задач	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: владения численными методами решения задач теории матриц, алгебраических и дифференциальных уравнений, интерполяции и аппроксимации данных, поиска оптимальных решений	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. 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. - 7-е изд. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 636 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Бахвалов, Н. С. Численные методы в задачах и упражнениях Учеб. пособие Н. С. Бахвалов, А. В. Лапин, Е. В. Чижонков; Под. ред. В. А. Садовничего. - М.: Высшая школа, 2000. - 189,[1] с. ил.
2. Самарский, А. А. Введение в численные методы Учеб. пособие для вузов по спец."Прикл. математика". - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука, 1987. - 286 с. ил.
3. Волков, Е. А. Численные методы [Текст] учебное пособие Е. А. Волков. - 5-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2008. - 248 с. ил.
4. Плотникова, Н. В. Вычислительная математика Конспект лекций Н. В. Плотникова, И. В. Чернецкая; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы управления ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 55, [1] с. электрон. версия

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:
1. Журнал вычислительной математики и математической физики науч. журн. Рос. акад. наук, Отд-ние матем. наук журнал. - М.: Наука, 1961-
2. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Вычислительная математика и информатика Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2012-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:
1.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:
1.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Копченова, Н.В. Вычислительная математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное 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	Бахвалов, Н.С. Численные методы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 639 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/70767. — Загл. с экрана.
3	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.
4	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Чернецкий, В.О. Вычислительная математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.О. Чернецкий, И.В. Чернецкая. - Электрон. дан. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2012. - 130 с. - Режим доступа:

			http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000508854 - Электрон. текст. дан.
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шевцов, Г.С. Численные методы линейной алгебры. [Электронный ресурс] / Г.С. Шевцов, О.Г. Крюкова, Б.И. Мызникова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/1800 — Загл. с экрана.
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Срочко, В.А. Численные методы. Курс лекций. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 208 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/378 — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. PTC-MathCAD(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB (Simulink R2008a, SYMBOLIC MATH)(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
Практические занятия и семинары	114-1 (2)	ЭВМ с системой "Персональный виртуальный компьютер" (ЮУрГУ) для доступа к инженерным пакетам и средствам разработки