

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макаренко Елена Николаевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.02.2024 10:10:02

Уникальный программный ключ:

c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae0ca554d396e1e269d7c7e

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»
Финансово-экономический колледж



Р. А. Сычев

2022г.

Рабочая программа дисциплины Численные методы

Специальность
09.02.07

| | |
|-------------------------|-------|
| Форма обучения | очная |
| Часов по учебному плану | 80 |
| в том числе: | |
| аудиторные занятия | 78 |
| самостоятельная работа | 2 |

Ростов-на-Дону
2022 г.

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 4 (2.2) | | Итого | |
|----------------------------------------|---------|----|-------|----|
| | уП | рП | уП | рП |
| Неделя | 126 | | | |
| Вид занятий | | | | |
| Лекции | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Лабораторные | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Практические | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Итого ауд. | 78 | 78 | 78 | 78 |
| Контактная работа | 78 | 78 | 78 | 78 |
| Сам. работа | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Итого | 80 | 80 | 80 | 80 |

ОСНОВАНИЕ

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1547 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование»)

Рабочая программа составлена по образовательной программе
направление 09.02.07
программа среднего профессионального образования

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 29.08.2023 протокол № 1

Программу составил(и): Белова И.Ф.

Председатель ЦМК: Шевченко Н.А.

Рассмотрено на заседании ЦМК от 30.08.2022 протокол № 1

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины является использование основных численных методов решения математических задач; |
| 1.2 | В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь: выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи; давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения; разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ООП: | ОП |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Элементы высшей математики |
| 2.1.2 | Теория вероятностей и математическая статистика |
| 2.1.3 | |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Инструментальные средства разработки программного обеспечения |
| 2.2.2 | Математическое моделирование |
| 2.2.3 | Стандартизация, сертификация и техническое документоведение |
| 2.2.4 | Технология разработки программного обеспечения |
| 2.2.5 | Учебная практика |
| 2.2.6 | Производственная практика |

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1 Знать |
| Методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений; методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ |
| 3.2 Уметь |
| Использовать основные численные методы решения математических задач; выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи |
| 3.3 Владеть |
| Давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения; разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Интер акт. | Примечание |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------|-------------------|------------|------------|
| | Раздел 1. Элементы теории погрешностей | | | | | | |
| 1.1 | Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. /Лек/ /Лек/ | 4 | 1 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.2 | Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами. /Лек/ | 4 | 1 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.3 | Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами. /Пр/ | 4 | 4 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.4 | Выполнение индивидуальных заданий /Ср/ | 4 | 2 | | | 0 | |

| | | | | | | | |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------------------------------------|-------------------|---|--|
| | Раздел 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений | | | | | | |
| 2.1 | Постановка задачи локализации корней. /Лек/ | 4 | 2 | ОК 01. ОК 04. ОК 09. ОК 10. | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.2 | Численные методы решения уравнений. /Лек/ | 4 | 2 | ОК 01. ОК 04. ОК 09. ОК 10. | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.3 | Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. /Пр/ | 4 | 4 | ОК 01. ОК 04. ОК 09. ОК 10. | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.4 | Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных. /Пр/ | 4 | 4 | ОК 01. ОК 04. ОК 09. ОК 10. | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| | Раздел 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений | | | | | | |
| 3.1 | Решение систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса. /Лек/ | 4 | 2 | ОК 01. ОК 04. ОК 05. ОК 09. | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.2 | Решение систем линейных алгебраических уравнений. Метод итераций решения СЛАУ. /Лек/ | 4 | 2 | ОК 01. ОК 04. ОК 05. ОК 09. | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.3 | Решение систем линейных алгебраических уравнений. Метод Зейделя. /Лек/ | 4 | 2 | ОК 01. ОК 04. ОК 05. ОК 09. | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.4 | Решение систем линейных уравнений методом Гаусса и методом итерации решений. /Пр/ | 4 | 4 | ОК 01. ОК 04. ОК 05. ОК 09. | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.5 | Решение систем линейных уравнений методом Зейделя. /Пр/ | 4 | 4 | ОК 01. ОК 04. ОК 05. ОК 09. | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| | Раздел 4. Интерполирование и экстраполирование функций | | | | | | |
| 4.1 | Интерполяционный многочлен Лагранжа. /Лек/ | 4 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 10. | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 4.2 | Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами. /Лек/ | 4 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 10. | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 4.3 | Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона. /Пр/ | 4 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 10. | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 4.4 | Нахождение интерполяционных многочленов сплайнами. /Пр/ | 4 | 4 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 10. | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| | Раздел 5. Численное интегрирование | | | | | | |
| 5.1 | Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. /Лек/ | 4 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 10. | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |

| | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------|-------------------|---|--|
| 5.2 | Интегрирование с помощью формул Гаусса. /Лек/ | 4 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 10. | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 5.3 | Вычисление интегралов методами численного интегрирования. /Пр/ | 4 | 4 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 10. | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 5.4 | Интегрирование с помощью формул Гаусса. /Пр/ | 4 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 10. | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| Раздел 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений | | | | | | | |
| 6.1 | Метод Эйлера. /Лек/ | 4 | 2 | ОК 01. ОК 04. ОК 09. ОК 10. | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 6.2 | Уточнённая схема Эйлера. /Лек/ | 4 | 2 | ОК 01. ОК 04. ОК 09. ОК 10. | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 6.3 | Метод Рунге – Кутты. /Лек/ | 4 | 2 | ОК 01. ОК 04. ОК 09. ОК 10. | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 6.4 | Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений /Пр/ | 4 | 4 | ОК 01. ОК 04. ОК 09. ОК 10. | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| Раздел 7. Вычисление собственных значений матриц | | | | | | | |
| 7.1 | Метод Данилевского. /Лек/ | 4 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| Раздел 8. Решение нелинейных уравнений | | | | | | | |
| 8.1 | Отделение корней /Лек/ | 4 | 2 | ОК 01. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 8.2 | Деление отрезка пополам. /Лек/ | 4 | 2 | ОК 01. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 8.3 | Метод секущих /Лек/ | 4 | 2 | ОК 01. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 8.4 | Метод парабол /Лек/ | 4 | 2 | ОК 01. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 8.5 | Решение нелинейных уравнений методами половинного деления и простых итераций /Лаб/ | 4 | 4 | ОК 01. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 8.6 | Решение нелинейных уравнений методами хорд и касательных /Лаб/ | 4 | 2 | ОК 01. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Перечень примерных вопросов к экзамену:

1. Приближенные значения. Абсолютная и относительная погрешность. Верные и значащие цифры.
2. Представление чисел в ЭВМ. Вычисление погрешностей арифметических действий.
3. Учет погрешностей вычислений по заданной формуле. Вычисления по правилам подсчета цифр.
4. Вычисления со строгим учетом предельных абсолютных погрешностей.
5. Вычисления по методу границ.
6. Отделение и уточнение корня уравнения методом половинного деления.
7. Метод простой итерации для решения уравнений.
8. Нахождение корня уравнения методом касательных.
9. Нахождение корня уравнения методом хорд.
10. Нахождение корня уравнения методом хорд и касательных.
11. Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) численными методами. Метод Гаусса.
12. Метод простой итерации для системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).
13. Интерполяционный многочлен Лагранжа.
14. Первая интерполяционная формула Ньютона.
15. Вторая интерполяционная формула Ньютона.
16. Экстраполирование функций.
17. Численное интегрирование. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса.
18. Численное интегрирование. Формулы трапеций.
19. Численное интегрирование. Формула Симпсона.
20. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера.
21. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Рунге-Кутты.
22. Численное решение задач оптимизации.
23. Поиск минимума функции одной переменной.
24. Поиск минимума функции многих переменных.

5.2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|---------------------|----------------------------------------------------------|-------------------|----------|
| Л1.1 | У. Г. Пирумов | Численные методы : Учебник и практикум.текст электронный | Юрайт, 2022 | 1 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|---------------------|------------------------------------------------------|-------------------|----------|
| Л2.1 | О. В. Гателюк | Численные методы: Учебное пособие: текст электронный | Юрайт, 2020 | 1 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | http://www.intuit.ru/department/calculate/vnmdiffeq |
| Э2 | http://www.intuit.ru/department/calculate/calcmathbase |

6.3. Перечень программного обеспечения

| | |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.1 | 1.Операционная система. RedOS 7.3 |
| 6.3.2 | 2.Офисный пакет LibreOffice |
| 6.3.3 | 3.Браузеры Chrome, Firefox,Chromium |
| 6.3.4 | 4.Встроенные утилиты для сканирования, чтения PDF, форматирования и т.п. |
| 6.3.5 | 5.Файловый менеджер Caja, DoubleCommander |

6.4 Перечень информационных справочных систем

| | |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.4.1 | www.edu.ru – Федеральный портал «Российское образование» |
| 6.4.2 | www.school.edu – «Российский общеобразовательный портал» |
| 6.4.3 | minobrnauki.gov.ru – Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации |
| 6.4.4 | window.edu.ru - Единое окно доступа к образовательным ресурсам |
| 6.4.5 | www.intuit.ru – Открытый университет информационных технологий |
| 6.4.6 | biblioclub.ru - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» |
| 6.4.7 | urait.ru/register - Образовательная платформа «Юрайт» |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 | Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении к рабочей программе дисциплины