

Программа учебной дисциплины 5.13 «Численные методы»

1. Цель освоения дисциплины

Формирование систематических знаний в области численных методов решения задач математического анализа, алгебры и математической физики на ЭВМ, формирование способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

2. Планируемые результаты освоения дисциплины

| № п/п | Компетенции | Знать | Уметь | Владеть |
|-------|-------------|---|--|---|
| 1. | ПК-1.1 | Преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке | Планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой | Способами решения типовых задач в указанной предметной области |
| 2. | ПК 1.2 | принципы отбора и обобщения современной информации | проводить мониторинг научной литературы, средств массовой информации в соответствии с заданной научной темой; систематизировать научную информацию в соответствии с заданной структурой; делать выводы о научных объектах, процессах и явлениях на основе сравнительного анализа информации. | навыками научного поиска и практической работы с информационным и источниками |

| | | | | | |
|----|--------|---|--------|---|---|
| 3. | ПК-2.2 | современные методики и технологии организации реализации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.) | и и | осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО | навыками разработки различных форм учебных занятий, применения методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных |
|----|--------|---|--------|---|---|

3. Содержание дисциплины

| № п/п | Тема | Кол-во часов | Вид | Содержание |
|-------|---------------------|--------------|---------|---|
| 1 | Теория погрешностей | 2 часа | Лекц | Основы теории погрешностей. Системы линейных алгебраических уравнений |
| | | 2 часа | Практ. | Итерационные методы решения СЛАУ. Метод простых итераций. Итерационные методы решения нелинейных уравнений. Метод дихотомии. Метод хорд. Метод простых итераций. Метод Ньютона. Модифицированный метод Ньютона-Шредера. Разностный метод Ньютона. Метод секущих. Итерационные методы решения систем нелинейных уравнений. Метод простых итераций. Метод Ньютона. Модифицированный метод Ньютона. Разностный метод Ньютона |
| | | 5 часов | Самост. | Численные формулы дифференцирования таблично заданных функций. Задача численного интегрирования. Квадратурные формулы прямоугольников, трапеций и Симпсона. |
| 2 | Решение уравнений | 2 часа | Лекц | Метод сеток и метод прямых для уравнения колебаний струны. |
| | | 2 часа | Практ. | Корректность задачи. Метод регуляризации. Прямые методы решения СЛАУ. Метод Гаусса с выбором главного элемента. LU-разложение матриц. Метод прогонки. Метод вращения. Итерационные методы решения СЛАУ. Метод |

| | | | | |
|--|---------------|-----------------|---------|---|
| | | | | релаксации. Погрешность округления в итерационных методах. |
| | | 5 часов | Самост. | Задача Коши для уравнения второго порядка. Метод последовательного приближения. Метод Эйлера. Краевые задачи для линейного уравнения второго порядка. Сведение краевых задач к задаче Коши. Метод сеток Метод сеток и метод прогонки для уравнения теплопроводности. Задача Дирихле для уравнения Лапласа. |
| | Итого: | 18 часов | Зачет | |

4. Формы аттестации и оценочные материалы

Форма аттестации – зачёт.

Задание №1: Решение уравнения методом касательных

Отделить корни уравнения графически и уточнить один из них методом касательных с точностью 0.001

Задание №2: Решение уравнения методом хорд

Отделить корни уравнения аналитически и уточнить один из них методом хорд с точностью до 0.001.

Задание №3: Решение уравнения методом итераций

Отделить корни уравнения аналитически и уточнить один из них методом итераций с точностью до 0.001

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

Основная литература:

1. Пименов, В. Г. В. Г. Численные методы в 2 ч. Ч. 1: учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов. — Москва: Издательство Юрайт, 2019; Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та; Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. — 111 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-10886-6 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1032-6 (Изд-во Урал. ун-та). — ISBN 978-5-7996-

1015-9 (Изд-во Урал. ун-та). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432203>

Дополнительная литература:

2. Пименов, В. Г. Численные методы в 2 ч. Ч. 2: Пименов, В. Г. Численные методы в 2 ч. Ч. 2: учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 107 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10891-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515028> (дата обращения: 21.03.2023).

Интернет-ресурсы:

1. Электронный каталог библиотеки НГПУ. - Режим доступа: <http://bibl.ngpi.net:81/cgi-bin/zgate.exe?init+test.xml,simple.xsl+rus>

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. - Режим доступа: <https://elibrary.ru>

3. Национальная электронная библиотека (НЭБ). - Режим доступа: <https://нэб.рф/>

4. База данных портала Polpred.com Обзор СМИ - Режим доступа: <https://polpred.com/news>

5. Ресурсы East View (ИВИС) - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/login>