

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Метод итераций

Направление подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность подготовки «Прикладная математика и информатика»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Кострома

Рабочая программа дисциплины «Метод итераций» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень подготовки бакалавриат), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 12 марта 2015 года № 228 (рег. 14 апреля 2015 г., № 36844). Год начала подготовки 2017.

Разработал:  Секованов Валерий Сергеевич, д.п.н., к.ф.-м.н., профессор
подпись

Рецензент:  Козырев Сергей Борисович, к.ф.-м.н., доцент
подпись

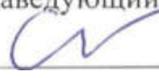
УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры прикладной математики и информационных технологий
Протокол заседания кафедры № 10 от 03.06.2017 г.

Заведующий кафедрой прикладной математики и информационных технологий
 Секованов Валерий Сергеевич, д.п.н., к.ф.-м.н., профессор КГУ

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры прикладной математики и информационных технологий
Протокол заседания кафедры № 9 от 22.05.2018 г.

Заведующий кафедрой прикладной математики и информационных технологий
 Секованов Валерий Сергеевич, д.п.н., к.ф.-м.н., профессор КГУ

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: Изучение метода итераций и приложения его при решении математических задач, связанных с геометрией, теорией дифференциальных уравнений, фрактальной геометрией, системой алгебраических уравнений, извлечением корней из действительных чисел, разработкой математических моделей.

Задачи дисциплины:

- дать определение методу итераций;
- познакомить бакалавров с орбитой точки, диаграммами Ламерея, циклическими точками;
- Познакомить бакалавров с оператором сжатия на комплексной плоскости;
- познакомить бакалавров с оператором сжатия;
- научить решать некоторые уравнения методом итераций;
- познакомить с алгоритмами решения методом итераций математических задач.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные идеи метода итераций;
- основные средства программирования в среде PascalABC;
- примеры задач решаемых методом итераций;
- понятие аттрактора нелинейного отображения.

уметь:

- решать задачи методом итераций в алгебре, анализе, геометрии;
- построить простейшую модель методом итераций;
- строить диаграммы Ламерея и дать им геометрический смысл.

владеть:

- методом итераций при решении математических задач и построении математических моделей.

освоить компетенции:

- ПК-4 (способность работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности).

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Метод итераций» относится к вариативной части учебного плана в качестве дисциплины по выбору. Изучается в 7 семестре обучения. В отношении технологического содержания дисциплина «Метод итераций» дополняет дисциплины «Языки и методы программирования», «Линейная алгебра», «Математический анализ», «Вычисления на

многопроцессорных системах».

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах: «Основы информатики», «Математический анализ», «Линейная алгебра».

4. Объем дисциплины «Метод итераций»

4.1. Объем дисциплины в зачётных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3		
Общая трудоемкость в часах	108		
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	36		
Лекции	18		
Практические занятия	–		
Лабораторные занятия	18		
Самостоятельная работа в часах	72		
Форма промежуточной аттестации	Зачёт		

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Лекции	18		
Практические занятия			
Лабораторные занятия	18		
Консультации	0,9		
Зачет/зачеты	0,25		
Экзамен/экзамены	-		
Курсовые работы	-		
Курсовые проекты	-		
Всего	37,15		

5. Содержание дисциплины «Метод итераций», структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Определение метода итераций	0,25/9	2	-	2	5
2	Решение нелинейных уравнений методом итераций	0,56/20	6	-	4	10
3	Использование метода итераций в геометрии	0,83/30	6		4	20
4	Использование метода итераций в теории дифференциальных уравнений	0,32/26	2	-	4	20
5	Построение фракталов с помощью метода итераций	0,64/23	2	-	4	17
Итого:		3/108	18		18	72

5.2. Содержание:

Тема 1. Определение метода итераций. Дается определение метода итераций. Определяются неподвижные точки, орбита точки. Определяется диаграмма Ламерея. Приводятся решения нелинейных уравнений методом Ньютона.

Тема 2. Решение нелинейных уравнений методом итераций. Приводятся примеры нелинейных уравнений, которые решаются методом итераций. Указываются условия, когда метод итераций приводит к решению задачи. Приводятся примеры, когда решение задачи методом итераций невозможно.

Тема 3. Использование метода итераций в геометрии. Приводятся задачи, решаемые методом итераций в планиметрии. Приводятся геометрическое вычисление методом итераций числа e .

Тема 4. Задачи слабого искусственного интеллекта. Использование метода итераций в теории дифференциальных уравнений. Формулируется определение оператора сжатия. Дается интерпретация доказательства

теоремы существования и единственности решения дифференциального уравнения.

Тема 5. С помощью метода итераций строится множество Кантора. С помощью метода итераций строится множество Жюлиа.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины «Логическое программирование»

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Определение метода итераций	Изучение теоретического материала	7	Используйте литературу [1], [2]	Устный опрос
2	Решение нелинейных уравнений методом итераций	Изучение литературы, составление компьютерных программ	15	Используйте литературу [1], [3]	Индивидуальное собеседование, проверка домашних заданий
3	Использование метода итераций в геометрии	Изучение литературы, составление компьютерных программ, решение задач	20	Используйте литературу [1], [2], [3]	Индивидуальное собеседование, проверка домашних заданий, контрольная работа
4	Использование метода итераций в теории дифференциальных уравнений	Изучение литературы, составление компьютерных программ	15	Используйте литературу [1], [3], [4]	Тесты
5	Построение фракталов с помощью метода итераций	Изучение литературы, разработка индивидуального проекта	15	Используйте литературу [1], [2]	Индивидуальное собеседование, тестирование экспертной системы

6.2. Тематика и задания для лабораторных занятий

1–2. Определение метода итераций. Решение задач методом итераций в анализе.

3-4. Решение нелинейных уравнений методом итераций. Решение

алгебраических уравнений методом итераций.

5-6 . Использование метода итераций в геометрии. Вычисление числа геометрически методом итераций.

6-7. Использование метода итераций в теории дифференциальных уравнений. Изучается оператор сжатия. Доказывается теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения.

7-9. Построение фракталов с помощью метода итераций. Строится фрактал Кантора с помощью метода итераций. Строится фрактал Жюлиа с помощью метода итераций.

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Логическое программирование»

а) основная:

1. Секованов В. С. Элементы теории фрактальных множеств: учебное пособие. 5-е издание. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. – 248 с.

2. Секованов В. С. Что такое фрактальная геометрия? – М.: ЛЕНАНД, 2016. – 272 с. (Синергетика: от прошлого к будущему. №75; науку ВСЕМ! Шедевры научно-популярной литературы (физика). №114.).

б) дополнительная:

3. Секованов В. С. Элементы теории дискретных динамических систем: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2017. – 180 с.

4. Бабенко А. С. Секованов В. С. Введение в нелинейную динамику: учебно-методич. пособие. – Кострома: КГУ им. Н. А. Некрасова, 2010. – 60 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Библиотека КГУ <http://library.ksu.edu.ru/>

2. Национальный открытый университет ИНТУИТ (www.intuit.ru)

Электронные библиотечные системы:

3. ЭБС «Лань»

4. ЭБС «Университетская библиотека online»

5. ЭБС «Znanium»

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения занятий по дисциплине необходимы учебная аудитория, доска, мел (маркеры для доски), дисплейный класс. Программное

обеспечение должно включать Языки программирования C#, PascalABC, математический пакет MathCad Prime 1.0.