

23 2022

**Рабочая программа дисциплины
ФТД.02 Оптимизация процесса вычислений**

**01.03.02 Прикладная математика и информатика
) Математическое и информационное моделирование**

4

7

3, 108

1. Место дисциплины в структуре ОП

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК-1.	Знает - Умеет - Владеет -
ПК-2.	Знает -

	Владеет
--	----------------

3. Содержание дисциплины

Тема 1. Необходимые сведения из анализа (градиент, гессиан, локальные приближения).

Тема 2. Задачи оптимизации и их классификация. Безусловная оптимизация. Экстремальные задачи и их свойства.

Тема 3. Одномерная оптимизация. Задача одномерной оптимизации. Классификация экстремумов. Методы решения задач одномерной оптимизации.

Тема 4. Сходимость и устойчивость алгоритмов одномерной оптимизации. Основные определения и теоремы.

Тема 5. Числа Фибоначчи. Методы нулевого порядка.

Тема 6. Метод симметричного поиска и исследование его алгоритма.

Тема 7. Несимметричный поиск. Алгоритм поиска начального промежутка.

Тема 8. Выпуклые функции. Методы Больцано и касательных. Сходимость методов первого порядка.

Тема 9. Методы второго порядка. Метод Ньютона. Метод ДСК. Метод квадратичной интерполяции.

Тема 10. Многоэкстремальные задачи. Локализация экстремумов. Метод сканирования.

Тема 11. Безусловная оптимизация. Понятие локального и глобального экстремума. Существование решения.

4. Тематический план

						-
1	с	8			2	6
2		10	2		2	6
3		10	2		4	4
4		10	2		4	4

5		9	1		4	4
6		10	2		2	6
7		11	1		4	6
8		10	2		4	4
9		12	2		4	6
10		8	2		2	4
11		10			2	8
		108	16		34	58

5. Виды образовательной деятельности

Занятия лекционного типа

Лекция 1

Лекция 2

Лекция 3

Лекция 4

Лекция 5

Лекция 6

Лекция 7

Лекция 8

Лабораторные занятия

Лабораторное занятие №1.

с в в б

$$f(x) = 2x^3 - 2x^2y + y^2$$

$M_1(1, 0)$

$M_2(-1, 2)$.

$$f(x) = x_1^2 + x_2^2 \quad R^2$$

$$f(x) = 3\sin(2x) \quad [0, \pi]$$

$$f(x) = x_1^2 + x_2^2 \quad (0,1), \left(\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}\right), (-1).$$

Лабораторные занятия №2-3.

б)

$$f(x) = (x-d)(x-l)^3$$

$x \in [0, 1], m \in [2, m]$

Варианты заданий

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
d	5	7	8	8	1	3	3	1	2	-5	-7	-8	-8
24 25	Вариант												
3 = 4	d	-1	-3	-3	-1	-2	0	0	-2	-2	-4		
5 = 9	l	-4	-5	-4	-3	-4	-5	-5	-6	0			

Результаты расчетов поместить в таблицу, имеющую вид:

№ шага k	x	Fx	Δx	y	Fy

79).

Лабораторные занятия №4-5.

$$f(x) = (x - d)(x - l)^3$$

№2-3.

Варианты заданий

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
d	5	7	8	8	1	3	3	1	2	-5	-7	-8	-8
7 5 3 4	Вариант												
23 24 25	d	-1	-3	-3	-1	-2	0	0	-2	-2	-4		
9 7 5	l	-4	-5	-4	-3	-4	-5	-5	-6	0			

Лабораторные занятия №6-7.

$$f(x) = (x - d)(x - l)^3$$

№2-3

№2-3

Лабораторные занятия №8-9.

$$f(x) = (x - d)(x - l)^3$$

№2-3.

Варианты заданий

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
d	4	3	5	6	2	3	4	7	8	9	1	3	5
l	3	6	7	5	2	9	4	1	9	7	5	3	4

Лабораторные занятия №10-11.

в в в)

$$(x) \left(\frac{d_1^2}{4} + \frac{d_2^2}{9} + d_3 \right)$$

$$x_0 (0, 0), (2, 2)$$

№ варианта	d ₁	d ₂	d ₃
1	1	2	1
2	3	4	2
3	1	1	1
4	1	2	2
5	5	6	1
6	2	4	1
7	1	3	2
8	1	5	3
9	2,5	2	3
10	3	3	1
11	1	1	3
12	3	5	1
13	3	6	2
14	3	3	3
15	3	4	2

Лабораторные занятия №12-13.

)

$$(x) \left(\frac{d_1^2}{4} + \frac{d_2^2}{9} + d_3 \right)$$

№10-11.

$$x_0 (0, 0)$$

Лабораторные занятия №14-15.

в в)

			Отрезок	Точность ϵ или число
36	1	$x^2 + 6 \cdot e^{0,15x}$	[-1,0]	$N=$
25	2	$x^2 + 4 \cdot e^{-0,25x}$	[0,1]	$N=$
20	3	$x^4 + 0,4 \cdot \text{arctg} 5x$	[-1,0]	$N=$
33	4	$x^4 - 1,5 \text{arctg} x$	[0,1]	$N=$
10^{-3}	5	$x^2 + 8 \cdot e^{0,55x}$	[-2,0]	$\epsilon=$
$1,5 \cdot 10^{-4}$	6	$-4x + e^{ x-0,2 }$	[0,2]	$\epsilon=$
$5 \cdot 10^{-4}$	7	$1,4x + e^{ x-2 }$	[0,2]	$\epsilon=$
48	8	$x^2 + e^x$	[-1,0]	$N=$
10^{-3}	9	$ x + e^{10x}$	[-1,0]	$\epsilon=$
$5 \cdot 10^{-4}$	10	$10 \cos x + e^x$	[1,3]	$\epsilon=$

Лабораторные занятия №16-17.

б

$$f(x, y) \quad ax \quad by \quad e^{cx} \quad dy$$

№	Целевая функция				Начальное приближение	Точность решения	
	a	b	c	d			
1	1,4	0,01	0,11	0,11	(1;0)	0,0001	
2	0,00005	2	2	-1,3	0,04	0,12	(0;1)
3	0,0001	3	10	-0,5	0,94	0,2	(0;0)
4	0,25	4	15	0	1,96	0,25	1,96
5	0,00005	5	3	-1,2	0,02	1,3	(0;-1)
6	0,0001	6	11	-0,4	1	0,21	(-1;0)
7	10	-1	1	2	(1;0)	0,0003	
8	15	-0,5	2,25	2,5	(0;0)	0,0002	
9	20	0,4	0,3	0,3	(0;-1)	0,0001	
10	25	0,9	0,35	0,35	(1;0)	0,0004	

Самостоятельная работа

Темы для самостоятельного изучения

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.
- 16.
- 17.

6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины

6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

Теоретические вопросы

- 1.
- 2.
- 3.

- 4.
- 5.

- 6.
- 7.

- 8.

- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.
- 16.
- 17.
- 18.
- 19.
- 20.
- 21.
- 22.
- 23.
- 24.
- 25.

Критерии оценивания теоретических вопросов

1.

		*)
1		
2		

(*)

2.

3

Задания для лабораторных занятий

(www.moodle.smolgu.ru).

Образец задания

1. $f(x) = 2x^3 - 2x^2y + y^2$

M_1 $M_2(-1, 2)$.

2. $f(x) = (x - d)(x - l)^3$.
3. $f(x) = (x - d)(x - l)^3$

Критерии оценивания выполнения лабораторных работ

1.

		*)
1		
2		

2.

6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации

Зачетная контрольная работа

1. $f(x) = (x - 2)(x - 8)^3$
2. $f(x) = (x - 2)(x - 1)^2$
3. $f(x) = (x - 2)(x - 8)^3$

Критерии оценивания зачетной контрольной работы

1.

		*)
1		
2		

(*)

2.

1		4,75-5
2		3,75-4,5
3		3-3,5
4		

Критерий получения зачета

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

7.1. Основная литература

1. 367 3-
ISBN 978-5-9916-3859-3.
URL: <https://urait.ru/bcode/444155>
2. 440 ISBN 978-5-
534-04712-7. URL:
<https://urait.ru/bcode/492834>
3. 292 :
534-12490-3. ISBN 978-5-
<https://urait.ru/bcode/494995> URL:
4. 357 2- ISBN 978-5-534-04103-3.
URL: <https://urait.ru/bcode/453567>

7.2. Дополнительная литература

1. 90
2. 178
-5-9906483-1-9

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. moodle.smolgu.ru).
2. intuit.ru).
3. opened.ru).
4. icrosoft.com/ru-ru/).

8. Материально-техническое обеспечение

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0386A3C600B7AD09B742A1E04F0E7081B0
Владелец: Артеменков Михаил Николаевич
Действителен: с 04.10.2021 до 07.10.2022