

23 2022

**Рабочая программа дисциплины
Б1.О.23 Методы оптимизации**

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

3

6

3 108

6

0

1. Место дисциплины в структуре ОП

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индикаторы достижения
ОПК-1.	Знать Уметь Владеть
ОПК-2.	Знать Уметь Владеть
ОПК-3.	Знать Уметь Владеть:

3. Содержание дисциплины

1. Элементы выпуклого анализа.

2. Математическое программирование.

3. Элементы вариационного исчисления

-

4. Оптимальное управление

4. Тематический план

1		31	6	10	15
2		26	4	7	15
3		28	4	9	15
4		23	2	6	15
		108	16	32	60

5. Виды образовательной деятельности

Занятия лекционного типа

Лекция №1.

Лекция №2.

Лекция №3.

Лекция №4.

Лекция №5.

Лекция №6.

Лекция №7.

-

Лекция №8.

Занятия семинарского типа - лабораторные занятия

Лабораторная работа №1. лг бвк в лфвз глз г кл л з н вйтй ткз б т
мвн вй вккш

$$F=x1^4+x2^4-x1^2-2x2^2.$$

Лабораторная работа №2. лг бвк в лм й г кш лфвз ткз б т мвн вй вккш

$$F=x1^4+x2^4-x1^2-2x2^2, x1 \geq 0, x1^2+x2^2 \leq 1/2.$$

Лабораторная работа №3. лг бвк в лфвз глз г кл л з н вйтй ткз нэ
мвн вй вккш

$$F=-x1^2-x2^2-x3^2-x1+x1x2+2x2.$$

Лабораторная работа №4. кл кив лм вбвгк ь бгь д б ф лм й д .

$$F=x1^2+x2^2, x2^2-x1+3=0.$$

Лабораторная работа №5. гл кижз н вйтй м лн к фvk ь м н вк

$$F=x1^2+x2^2, x2+x1-3=0.$$

Лабораторная работа №6. гл кижз н вйтй м лн к фvk ь м н вк
ф

$$F=x1+x2, x1^2+x2^2-2=0.$$

Лабораторная работа №7. гл кижз н вйтй м лн к фvk ь м квн вк

$$F=x1^2+x2^2, x1+x2 < 0.$$

Лабораторная работа №8. гл кижз н вйтй м лн к фvk ь м квн вк
ф

$$F=x1^2+(x2-2)^2, x1^2+x2^2-1 < 0, x1 > 9, x2 > 0.$$

Лабораторная работа №9. гл кижз н вйтй м й ви ккш лн к фvk ь

$$F=x1^2+x2^2, x1-1=0, x1+x2-2 < 0.$$

Лабораторная работа №10. гл кижз н вйтй м й ви ккш лн к фvk ь
ф 2).

$$F=-x1-x2-x3, x1^2+x2^2+x3^2-3/4=0, x1^2+x2^2-x3 < 0, x3-2 < 0..$$

Лабораторная работа №11. кл к ь д б ф г квэжл лмлн йй нл к ь

$$F=260x_1+300x_2, -1200+16x_1+12x_2<0, -39+0.2x_1-0.4x_2<0, -600+6x_1+5x_2<0, -300+3x_1+4x_2<0, x_1>0, x_2>0.$$

Лабораторная работа №12. кл к ь д б ф г квэжл лмлн йй нл к ь ф

$$F=-x_1+x_2, -x_1+x_2-2<0, 2-x_1-2x_2<0, x_1-2x_2-4<0, x_1>0, x_2>0.$$

Лабораторная работа №13. й мвз -й в лб

$$F=260x_1+300x_2, -1200+16x_1+12x_2<0, -39+0.2x_1-0.4x_2<0, -600+6x_1+5x_2<0, -300+3x_1+4x_2<0, x_1>0, x_2>0.$$

Лабораторная работа №14. й мвз -й в лб ф

$$F=-x_1+x_2, -x_1+x_2-2<0, 2-x_1-2x_2<0, x_1-2x_2-4<0, x_1>0, x_2>0.$$

Лабораторная работа №15. в лб н б вк кл л мл з

$$F=2x_1^2+x_1x_2+x_2^2.$$

Лабораторная работа №16. в лб млзлнб к кл л мл з .

$$F=3x_1^2-2x_1x_2+x_2^2$$

Самостоятельная работа

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Элементы выпуклого анализа.
2. Математическое программирование.
3. Элементы вариационного исчисления
4. Оптимальное управление

6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины

6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

1. Лабораторные работы

и д в г лн лнкляе л ш

$$F=260x_1+300x_2, \quad -1200+16x_1+12x_2<0, \quad -39+0.2x_1-0.4x_2<0, \quad -600+6x_1+5x_2<0, \quad -300+3x_1+4x_2<0, \quad x_1>0, \quad x_2>0.$$

Критерии оценивания выполнения лабораторных работ

		*)
1		
2		

2. Контрольная работа

и д в злк нлр кляе л ш

$$\Phi(y) \rightarrow \text{extr},$$

$$\Phi(y) = \int_1^e (xy' - 2y') dx$$

$$y(1)=1, y(e)=2.$$

$$\Phi(x) = \int_0^1 x^2 (x')^2 dt$$

$$x(0)=1, x(1)=\sqrt{2}.$$

$$\Phi(y) \rightarrow \text{extr},$$

$$\Phi(y) = \int_0^{\pi/2} (y''^2 - y^2 + x^2) dx$$

$$y(0) = 1; y'(0) = 0; y(\pi/2) = 0; y'(\pi/2) = -1.$$

Критерии оценивания контрольной работы

		*)
1		
2		

(*)

32.
33.
34.
35.
36.

37.
38.
39.
40.
41.
42.
43.
44.

45.

Варианты заданий для подготовки к зачёту

1.

$$f(x_1, x_2) = 3x_1 - x_2$$

$$4x_1 + 5x_2 \leq 6$$

$$2x_1 - x_2 = -3$$

$$x_{1,2} \geq 0$$

2.

X

$$\begin{cases} -3x_1 + 2x_2 \leq 10 \\ 9x_1 + 4x_2 \leq 56 \\ 3x_1 + 5x_2 \geq 4 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, \quad j = \overline{1, 2}$$

$$F(x_1, x_2) = x_1 + x_2 \rightarrow \max$$

3.

$$F(x_1, x_2, x_3) = -x_1x_3 + x_2x_3 - x_3^2 + x_3 + x_2^2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 2x_2 \leq x_1 + 1 \\ x_3 \leq 2x_2 + 1 \\ 2x_2 - x_1 \geq -2 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 1 \end{cases}$$

4.

5.

$$I[y(x), z(x)] = \int_{x_0}^{x_1} xz^2(2yz + xzy' + 3xyz')dx$$

$$M_0(x_0, y_0, z_0) \rightarrow M_1(x_1, y_1, z_1)$$

6.

$$\int_0^{\pi/4} (y'^2 - y^2)dx$$

$$y(0) = 1$$

7.

$$\frac{dx}{dt} = u(t), \quad u(t)$$

Критерии получения зачета

—
—
—

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

7.1. Основная литература

1.

ISBN 978-5-9916-3642-1.

[:www.biblio-online.ru/book/F7BE687C-8B54-4C87-978B-36D339FFD31C](http://www.biblio-online.ru/book/F7BE687C-8B54-4C87-978B-36D339FFD31C).

2.

ISBN 978-5-9916-6157-7.
454A-BE5C-BB243EAAE72A.

-online.ru/book/CAA9AF22-E3BB-

3.

3-

ISBN 978-5-9916-3859-3.
www.biblio-online.ru/book/FBDEF0DD-58E4-4241-BFEC-5A6E28E22FE5.

[www.biblio-online.ru/book/FBDEF0DD-58E4-](http://www.biblio-online.ru/book/FBDEF0DD-58E4-4241-BFEC-5A6E28E22FE5)

7.2. Дополнительная литература

- 1.
- 2.
- 1998.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
9. - - -

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. -online.ru
2. <http://www.intuit.ru> -
3. <http://window.edu.ru> -

8. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа,

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации -

Помещение для самостоятельной работы

9. Программное обеспечение

KasperskyEndpointSecurity
FB6-161215-133553-1-6231.
Microsoft Open License, 49463448 : Microsoft Windows Professional 7
Russian; Microsoft Office 2010 Russian.
PTCMathcad 15.0 (449732)
R MicrosoftRopen (GPLv2 license).

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 03B6A3C600B7ADA9B742A1E041DE7D81B0

Владелец: Артеменков Михаил Николаевич

Действителен: с 04.10.2021 до 07.10.2022