

«Утверждаю»

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.20 Теория оптимизации и численные методы

11.03.01 Радиотехника

Радиоэлектронные системы и комплексы

1. Место дисциплины в структуре ОП

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индикаторы достижения
ОПК-2.	Знать: Уметь Владеть

3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы теории оптимизации

1. Элементы выпуклого анализа.

2. Математическое программирование.

3. Элементы вариационного исчисления

4. Оптимальное управление

Раздел 2. Численные методы.

1. Методы решения скалярных уравнений и их систем.

2. Вычислительные методы линейной алгебры.

LU

**5. Виды учебной деятельности
Занятия лекционного типа**

Лекция № 1. Элементы выпуклого анализа

Лекция № 2. Математическое программирование

Лекция № 3. Элементы вариационного исчисления. Оптимальное управление

Лекция № 4. Методы решения скалярных уравнений и их систем.

Лекция №5. Вычислительные методы линейной алгебры

LU

Лекция №6. Численные методы поиска экстремума функции. Приближение функций

Лекция №7. Численное интегрирование. Численное дифференцирование

Лекция №8. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем. Уравнения в частных производных

Занятия семинарского типа

Практическое занятие №1,2. Элементы выпуклого анализа

Задания:

$$F=x_1^4+x_2^4-x_1^2-2x_2^2.$$

$$F=x_1^4+x_2^4-x_1^2-2x_2^2, x_1 \geq 0, x_1^2+x_2^2 \leq 1/2.$$

$$F=-x_1^2-x_2^2-x_3^2-x_1+x_1x_2+2x_2$$

Практическое занятие №3. Математическое программирование

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

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

Практическое занятие №4,5. Элементы вариационного исчисления

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

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

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

Практическое занятие № 6,7. Оптимальное управление

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

$$F=x_1^2+x_2^2, \quad x_1-1 < 0, \quad x_1+x_2-2 < 0.$$

Практическое занятие №8. Методы решения скалярных уравнений и их систем

$$x e^x = \pi$$

$$f(x) =$$

Практическое занятие №9. Вычислительные методы линейной алгебры

$$A = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}$$

$$x = \begin{pmatrix} - \\ \end{pmatrix}$$

x

R^n

A

$$A = \begin{pmatrix} n \\ \end{pmatrix}$$

$$X = CX + D$$

Практическое занятие №10. Численные методы поиска экстремума функции

Практическое занятие №11. Приближение функций

$[a \ b]$

$$y = f(x)$$

x			
y			

$$\frac{(x-a)(x-b)}{(c-b)(c-b)} + \frac{(x-a)(x-c)}{(b-a)(b-c)} + \frac{(x-b)(x-c)}{(a-b)(a-c)} = x$$

$$x - (a+b+c)x + (ab+ac+bc)x - abc =$$

Практическое занятие №12. Численное интегрирование

$$\int x dx$$

$$\varepsilon =$$

$$\int e^{-x} dx$$

Практическое занятие №13. Численное дифференцирование

Практическое занятие №14. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем

$$y' = xy + y() =$$

Практическое занятие №15. Уравнения в частных производных

Практическое занятие №16. Интегральные уравнения

$$x(t) = \int_0^t (ts)x(s)ds + -t$$

Самостоятельная работа
Темы для самостоятельного изучения

6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины

6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

1. Подготовка конспекта по вопросам курса, выносимым на самостоятельное изучение (

Критерии оценивания конспектов по прикладным вопросам курса, выносимым на самостоятельное изучение

2. Контрольная работа

Образец контрольной работы

$$x + x - \sqrt{+x} - = \quad \varepsilon = -$$

Критерии оценивания контрольной работы

6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации

Критерии получения зачета:

Зачтено

Не зачтено

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

7.1. Основная литература

7.2 Дополнительная литература

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**Сертификат: ПЗВБ6А3С600В7А0А9В742А1Е041DE7D81BD
Владелец: Артеменков Михаил Николаевич
Действителен: с 04.10.2021 до 07.10.2022**