

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ

### при изучении дисциплины «Методы оптимизации»

Самостоятельная работа студентов по изучению дисциплины «Методы оптимизации» включает следующие виды работ:

- изучение материала, вынесенного на лекции;
- изучение материала, вынесенного на практические занятия;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельное изучение;
- подготовка к зачету.

Студенты дневной формы обучения изучают дисциплину «Методы оптимизации» на лекциях и практических занятиях.

Одним из видов самостоятельной практической работы, на которой происходит углубление и закрепление теоретических знаний студентов в интересах их профессиональной подготовки, являются краткий опрос на лекции по пройденной теме и практические занятия.

Данные работы имеют цели:

- углубить и закрепить знание теоретического курса;
- приобрести навыки в анализе результата расчетов и составлении отчетов по ним;
- приобрести первичные навыки организации и проведения обработки результатов экспериментальных работ.

Таким образом, самостоятельная работа предназначена не только для овладения именно этой дисциплины, но и для формирования навыков самостоятельной работы вообще, в учебной, научной, профессиональной деятельности, способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решить проблему, находить конструктивные решения, выход из кризисной ситуации и т.д.

Самостоятельная работа предусматривает в изучении содержания следующих тем курса «Методы оптимизации» по рекомендуемым учебным пособиям, учебникам и дополнительной литературе (перечень приводится в конце рекомендаций), подготовке к практическим занятиям, к рубежным контролям и к зачету.

#### **Приведем вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Вывести итерационную формулу поиска минимума функции одной переменной, заменяя истинную кривую интерполяционной параболой, проведенной через три средние точки.

2. Вывести итерационную формулу поиска минимума функции одной переменной, заменяя истинную кривую интерполяционной параболой, проведенной через три точки, полученные экспериментально.

3. Найти скорость сходимости процесса  $2x_{s+1} = x_s + x_{s-1} - \frac{\Phi(x_s, x_{s-1})}{\Phi(x_s, x_{s-1}, x_{s-2})}$ .

4. Написать уравнение для линий уровня квадратичной формы; найти главные оси полученных эллипсов.
5. Написать уравнение для линий уровня квадратичной формы и определить отношение длин главных осей эллипса.
6. Написать линейную систему уравнений, решение которой минимизирует регуляризованную задачу линейного программирования.
7. Построить какую-нибудь полную систему функций в методе Ритца, если вместо краевого условия первого рода задано условие второго рода.
8. Как выбирается шкала желательности при построении обобщенной функции оптимизации.
9. Можно ли использовать шкалу желательности как номограмму?

**Примерные темы рефератов, которые студенты докладывают на практических занятиях:**

1. Выбор параметра оптимизации для оценки поршневого двигателя.
2. Определение факторов как способа воздействия на объект исследования.
3. Виды параметров оптимизации при оценке тепловых двигателей.
4. Формулировка задач оптимизации при проектировании тепловых двигателей.
5. Принципы учета (оценки и определения) систематических и случайных погрешностей.
6. Определения погрешности измерения мощности двигателя при стендовых испытаниях, если известны погрешности измерения крутящего момента и частоты вращения коленчатого вала.
7. Классификация средств измерения.
8. Классификация систематических погрешностей.
9. Предельная абсолютная и относительная погрешности.
10. Источники возникновения грубой погрешности.
11. Рекомендации по точности обработки числового экспериментального материала.

### **6.3. Задание на рейтинг-контроль**

#### **1-й рейтинг-контроль**

1. Минимум функции одного переменного.
2. Золотое сечение.
3. Метод парабол.
4. Стохастические задачи.
5. Минимум функции двух переменных.
6. Рельеф функции.
7. Спуск по координатам.
8. Наискорейший спуск.
9. Метод оврагов.
10. Сопряженные направления.
11. Случайный поиск.
12. Минимум в ограниченной области.
13. Формулировка задачи.
14. Метод штрафных функций.
15. Линейное программирование.

#### **2-й рейтинг-контроль**

1. Симплекс метод.
2. Регуляризация линейного программирования.
3. Минимизация функционала.

4. Задачи на минимум функционала.
5. Метод пробных функций.
6. Метод Ритца.
7. Написать уравнение для линий уровня квадратичной формы; найти главные оси полученных эллипсов.
8. Написать уравнение для линий уровня квадратичной формы и определить отношение длин главных осей эллипса.
9. Написать линейную систему уравнений, решение которой минимизирует регуляризованную задачу линейного программирования.
10. Построить какую-нибудь полную систему функций в методе Ритца, если вместо краевого условия первого рода задано условие второго рода.

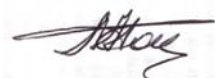
### **3-й рейтинг-контроль**

1. Элементы математической теории оптимального проектирования.
2. Формулировка задачи оптимизации конструкций.
3. Континуальная постановка задачи оптимального проектирования.
4. Дискретные задачи оптимального проектирования.
5. Использование численных методов для оптимизации конструкций.
6. Задачи с несколькими выходными параметрами.
7. Обобщенный параметр оптимизации.
8. Обобщенная функция желательности.
9. Выбор параметра оптимизации для оценки поршневого двигателя.
10. Определение факторов как способа воздействия на объект исследования.
11. Виды параметров оптимизации при оценке тепловых двигателей.

### **6.4. Вопросы для самопроверки и подготовке к зачету**

1. Минимум функции одного переменного.
2. Золотое сечение.
3. Метод парабол.
4. Стохастические задачи.
5. Минимум функции двух переменных.
6. Рельеф функции.
7. Спуск по координатам.
8. Наискорейший спуск.
9. Метод оврагов.
10. Сопряженные направления.
11. Случайный поиск.
12. Минимум в ограниченной области.
13. Формулировка задачи.
14. Метод штрафных функций.
15. Линейное программирование.
16. Симплекс метод.
17. Регуляризация линейного программирования.
18. Минимизация функционала.
19. Задачи на минимум функционала.
20. Метод пробных функций.
21. Метод Ритца.

Разработал  
д.т.н., профессор  
кафедры ТД и ЭУ



А.Н.Гоц

