

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория оптимизации»

Дисциплина «Теория оптимизации» является частью программы бакалавриата «Электроэнергетика и электротехника (Автоматизированный электропривод и робототехнические комплексы)» по направлению «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника».

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - освоение дисциплинарных компетенций по основам теории оптимизации, которые позволят студентам успешно решать теоретические и практические задачи в профессиональной деятельности, связанной с отысканием оптимальных условий работы систем электроэнергетики и электротехники, а также практическому применению современных методов оптимизации к объектам технической среды.

Задачи дисциплины:

- изучение общенаучных и конкретно-научных методов и принципов исследования в технике;
- изучение правил протоколирования, обработки результатов исследования и наблюдения, их изображения;
- формирование умения проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов;
- формирование навыков основных правил работы с научной литературой и подготовки материалов к печати, в т.ч. оформления курсовых и выпускных работ;
- формирование навыков, необходимых для создания оптимальных технических систем при реализации систем электроэнергетики и электротехники.

Изучаемые объекты дисциплины

Системы электроэнергетики и электротехники и их оптимизация

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	18	18
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	32	32
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачёт		

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Зачёт	+	+
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	108	108

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
7-й семестр				
Введение	1	0	0	0
Введение. Исторический экскурс. Постановка и структура задач поисковой оптимизации.				
Раздел 1. Основы линейной алгебры	3	0	8	20
Тема 1. Введение в линейную алгебру Скаляры и векторы, их свойства. Скалярное и векторное произведение. Евклидово пространство. Норма вектора. Матрицы, их свойства. Нормы, определитель, миноры и ранг матрицы. Операции над векторами и матрицами.				
Раздел 2. Теоретические основы теории оптимизации	4	0	8	10
Тема 2. Элементы теории множеств Множества (пространства), подмножества (подпространства), свойства множеств. Линейные множества. Выпуклые множества. Тема 3. Функции Классификация функций. Непрерывные, разрывные, дискретные, монотонные, унимодальные, выпуклые, вогнутые, псевдовыпуклые, псевдовогнутые функции. Тема 4. Постановка задачи оптимизации Постановка обобщенной задачи оптимизации. Критерии (целевые функции) оптимизации. Однокритериальные и многокритериальные задачи оптимизации. Условная и безусловная оптимизация. Локальный и глобальный экстремум. Условия оптимальности. Критерий Сильвестра				
Раздел 3. Математические модели оптимизации	3	0	8	10
Тема 5. Классификация задач математического программирования Линейное, выпуклое, нелинейное, целочисленное, стохастическое программирование. Рекуррентный метод решения задач математического программирования. Методы решения задач линейного и выпуклого программирования. Постановка оптимизационных задач как задач линейного и выпуклого программирования. Симплексный				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
метод. Метод возможных перемещений. Метод искусственного базиса (М-метод). Тема 6. Численные методы решения задач одномерной оптимизации Методы равномерного поиска и поразрядного приближения. Метод дихотомии (деления интервала пополам). Метод секущих. Метод касательных. Метод золотого сечения. Метод Ньютона-Рафсона. Методы квадратичной и кубической аппроксимации (интерполяции-экстраполяции). Метод стохастической аппроксимации. Тема 7. Численные методы решения задач многомерной оптимизации. Метод наискорейшего спуска (градиентный метод). Методы координатного спуска (Гаусса- Зайделя). Методы координатного спуска (спирального координатного спуска, координатного спуска с квадратичной интерполяцией-экстраполяцией). Метод многомерной стохастической аппроксимации.				
Раздел 4. Теория оптимального управления	7	0	8	14
Тема 8. Методы условной оптимизации Метод подстановки. Метод проекций. Метод штрафных функций. Метод Лагранжа Тема 9. Методы решения вариационных задач Постановка вариационной задачи как задачи синтеза оптимального управления динамическим объектом. Критерии оптимальности. Тема 10. Оптимальное управление Принцип максимума. Динамическое программирование. Вычислительные аспекты решения задач методом динамического программирования.				
Итого по 7-му семестру:	18	0	32	54
Итого по дисциплине:	18	0	32	54

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Симплексный метод. Решение задач по разделу «Математические модели оптимизации»
2	Целочисленное программирование. Решение задач по разделу «Математические модели оптимизации»
3	Линейное программирование. Решение задач по разделу «Математические модели оптимизации»
4	Метод Ньютона-Рафсона. Метод секущих. Решение задач по разделу «Математические модели оптимизации»
5	Метод золотого сечения. Решение задач по разделу «Математические модели оптимизации»
6	Градиентный метод. Решение задач
7	Метод штрафных функций. Метод Лагранжа. Решение задач по разделу «Теория опти-

	мального управления»
8	Оптимальное управление электродвигателем. Решение задач по разделу «Теория оптимального управления»