

Аннотация по дисциплине Б1.О.09 «МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ»

Курс 3 Семестр 6

Цель дисциплины – формирование у студентов знаний по основам теории оптимизации и знаний об основных подходах к практическому решению оптимизационных задач, что позволит самостоятельно построить алгоритм и провести его анализ, затем на основе анализа увидеть и корректно сформулировать математически точный результат.

Задачи дисциплины:

- 1) знать содержание программы курса, формулировки задач, методы их исследования;
- 2) выбирать подходящие методы для решения экстремальных задач;
- 3) уметь применять на практике конкретные вычислительные методы к анализу и решению оптимизационных задач;
- 4) изучать самостоятельно научную и учебно-методическую литературу по профилю из различных источников, включая сетевые ресурсы сети Интернет, для решения профессиональных и социальных задач.

Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Методы оптимизации» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Данная дисциплина («Методы оптимизации») тесно связана с математическим анализом, алгебра и теория чисел, численными методами. Знания, полученные при освоении дисциплины «Методы оптимизации», используются при изучении «Теория игр и исследование операций». В совокупности изучение этой дисциплины готовит обучаемых как к различным видам практической экономической деятельности, так и к научно-теоретической и исследовательской деятельности.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины:

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения курса «Методы оптимизации»:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий	
(D/03.6 Зн.2) Типовые решения, математические модели, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения (D/03.6 Зн.5) Методы и средства проектирования программных интерфейсов (C/16.6 Зн.2) Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС (C/16.6 Зн.8) Основы программирования и информационных технологий (C/16.6 Зн.9) Современные объектно-ориентированные языки программирования (C/16.6 Зн.10) Современные структурные языки программирования (A/01.5 Зн.2) Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий (A/01.5 Зн.3) Методы и средства планирования и организации исследований и разработок в области знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> • классификацию задач оптимизации; • теоретические положения, лежащие в основе построения методов решения; • основные методы решения типовых оптимизационных задач <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> • выбрать метод для решения конкретной задачи оптимизации; • использовать типовые алгоритмы для решения задач; • оценить качество работы алгоритма при решении задачи

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
<p>(A/01.5 Др.1) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач в области знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий</p> <p>(D/03.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения на основе знаний и моделей математических и естественных наук</p> <p>(C/16.6 У.1) Кодировать на языках программирования алгоритмы и модели в области математических и естественных наук, программирования и информационных технологий</p> <p>(A/27.6 У.1) Анализировать входные данные</p> <p>(A/01.5 У.3) Применять методы анализа научно-технической информации с использованием базовых знаний математических и естественных наук, программирования и информационных технологий</p> <p>(D/03.6 Тд.2) Проектирование структур данных, построение математических моделей</p> <p>(A/01.5 Тд.3) Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в области знаний математических и естественных наук, программирования и информационных технологий</p>	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> • способностью определять круг задач в рамках конкретных задачи оптимизации и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
<p>ОПК-1 Способен применять естественно-научные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	
<p>ИОПК-1.1 (06.016 A/30.6 Зн.3) Способен применять естественно-научные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь представление о месте и роли изучаемой дисциплины среди других наук; • знать содержание программы курса, формулировки задач, методы их исследования
<p>ИОПК-1.3 (06.001 D/03.06 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения, применять естественно-научные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять на практике конкретные вычислительные методы к анализу и решению оптимизационных задач
<p>ИОПК-1.5 (06.001 D/03.06 Тд.1) Разработка на основе знаний, полученных в области математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения</p>	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> • способностью определять круг задач в рамках конкретных задачи оптимизации и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
<p>ИОПК-1.8 (40.011 A/02.5 Др.2) Деятельность, направленная на решение аналитических задач, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач, с использованием естественно-научные и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь представление о месте и роли изучаемой дисциплины среди других наук; • знать содержание программы курса, формулировки задач, методы их исследования
<p>ИУК-1.3 (C/16.6 Зн.13) Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности, методы поиска, критического анализа и синтеза информации</p>	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь представление о месте и роли изучаемой дисциплины среди других наук; • знать содержание программы курса, формулировки задач, методы их исследования
<p>ИУК-1.4 (A/01.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы поиска, критического анализа и синтеза информации</p>	<p>ИУК-1.5</p>

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
(А/01.5 Др.1 Зн.) Деятельность, направленная на поиск, критический анализ и синтез информации, на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач	Уметь <ul style="list-style-type: none"> • применять на практике конкретные вычислительные методы к анализу и решению оптимизационных задач
ИУК-1.6 (А/27.6 У.1) Анализировать входные данные, осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Владеть <ul style="list-style-type: none"> • способностью определять круг задач в рамках конкретной задачи оптимизации и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
ИУК-1.9 (А/01.5 У.3) Применять методы анализа и синтеза научно-технической информации	
ИУК-1.11 (С/16.6 Тд.2) Поиск, критический анализ и синтез информации, верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС	
ИУК-1.12 (А/01.5 Тд.2) Сбор, обработка, критический анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований	

Содержание и структура дисциплины

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре (очная форма)

№ п/ п	Наименование раздела, темы	Всего	Аудиторные занятия			Внеаудиторная работа		
			Всего	Л	ЛР	КСР	СР	Контроль
	1 Безусловная одномерная оптимизация							
1.	Формулировка математической задачи оптимизации. Классические методы решения задач одномерной оптимизации	10	4	2	2		2	2
2.	Численные методы решения задач одномерной оптимизации	20	10	4	6		4	6
	Раздел 2 Безусловная многомерная оптимизация							
3.	Классические методы решения задач многомерной оптимизации.	6	4	2	2		0	4
4.	Классификация и обзор методов безусловной оптимизации	6	2	2	0		0	4
5.	Численные методы безусловной оптимизации функции многих переменных. Методы первого порядка.	24	10	4	6		6	8
6.	Численные методы безусловной оптимизации функции многих переменных. Методы второго порядка.	26,7	12	4	6	2	6	4,7
	Раздел 3 Нелинейное программирование							
7.	Классификация задач нелинейного программирования.	12	6	6	0		0	6

8.	Задачи линейного программирования	16	8	4	4		2	6
	Раздел 4 Специальные методы оптимизации							
9.	Задача целочисленного линейного программирования	12	8	4	4		5	2
10.	Задачи линейного программирования в условиях неопределенности.	12	8	2	4		3	2
11.	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3					
	Итого по дисциплине:	144	66,3	32	32		33	44,7

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: *Мультимедийные лекции, Компьютерные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель - студент».*

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен

Основная литература

1. Сеидова, Наталья Михайловна Численные методы решения задач одномерной безусловной оптимизации / Сеидова, Наталья Михайловна, Калайдина, Галина Вениаминовна; Н. М. Сеидова, Г. В. Калайдина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар: [Кубанский государственный университет], 2012. - 37 с.
2. Летова, Т.А. Методы оптимизации. Практический курс : учебное пособие / Т.А. Летова, А.В. Пантелеев. - М. : Логос, 2011. - 424 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-540-4 ; То же [Электрон-ный ресурс]. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=84995&sr=1 (10.02.2018).
3. Сухарев, А. Г. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В. В. Федоров. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2017. - 367 с. - <https://biblio-online.ru/book/FBDEF0DD-58E4-4241-BFEC-5A6E28E22FE5>.

Автор: кандидат физико-математических наук, доцент Сеидова Наталья Михайловна