

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

Курс 3 Семестр 5

**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
<b>ПК-1 Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий</b>	
ИД-1.ПК-1 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области построения математических моделей, программирования и информационных технологий	
ИД-2.ПК-1 Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в конкретной проблемной области	Владеть <ul style="list-style-type: none"><li>• способностью определять круг задач в рамках конкретных задачи оптимизации и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</li></ul>
<b>ОПК-1 Способен применять естественно-научные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</b>	
ИД-1.ОПК-1 Применяет фундаментальные знания,	Знать <ul style="list-style-type: none"><li>• иметь представление о месте и роли изучаемой дисциплины</li></ul>

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
<p>полученные в области математических и (или) естественных наук при построении моделей в заданной предметной области ИД-2.ОПК-1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук при выборе методов решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>среди других наук; • знать содержание программы курса, формулировки задач, методы их исследования</p> <p>Уметь • применять на практике конкретные вычислительные методы к анализу и решению оптимизационных задач</p> <p>Владеть • способностью определять круг задач в рамках конкретной задачи оптимизации и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>
<p><b>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b></p>	
<p>ИД-1.УК-1 Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи ИД-2.УК-1 Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор</p>	<p>Знать • иметь представление о месте и роли изучаемой дисциплины среди других наук; • знать содержание программы курса, формулировки задач, методы их исследования</p> <p>Уметь • применять на практике конкретные вычислительные методы к анализу и решению оптимизационных задач</p> <p>Владеть • способностью определять круг задач в рамках конкретной задачи оптимизации и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>
<p><b>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b></p>	
<p>ИД-3.УК-2 Использует принципы проектной методологии для решения профессиональных задач ИД-4.УК-2 Выбирает оптимальный способ решения задач, имеющихся ресурсов и ограничений, оценки рисков на основе проектного инструментария</p>	<p>Знать • иметь представление о месте и роли изучаемой дисциплины среди других наук; • знать содержание программы курса, формулировки задач, методы их исследования</p> <p>Уметь • применять на практике конкретные вычислительные методы к анализу и решению оптимизационных задач</p> <p>Владеть • способностью определять круг задач в рамках конкретной задачи оптимизации и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>
<p><b>ПК-3 Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности математических моделей и(или) программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях</b></p>	
<p>ИД-3.ПК-3 Применяет критерии и методики оценки эффективности проектного решения при разработке отдельных программно-аппаратных компонентов информационных систем</p>	<p>Знать • классификацию задач оптимизации; • теоретические положения, лежащие в основе построения методов решения; • основные методы решения типовых оптимизационных задач</p> <p>Уметь • выбрать метод для решения конкретной задачи оптимизации; • использовать типовые алгоритмы для решения задач; • оценить качество работы алгоритма при решении задачи</p> <p>Владеть • способностью определять круг задач в рамках конкретной задачи оптимизации и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности</b>	
ИД-1.ОПК-2 Способен применять системный подход к анализу предметной (проблемной) области, выявлению требований к ИС	Знать <ul style="list-style-type: none"> <li>классификацию задач оптимизации;</li> <li>теоретические положения, лежащие в основе построения методов решения;</li> <li>основные методы решения типовых оптимизационных задач</li> </ul>
ИД-2.ОПК-2 Применяет современный математический аппарат при построении моделей в различных областях человеческой деятельности	Уметь <ul style="list-style-type: none"> <li>выбрать метод для решения конкретной задачи оптимизации;</li> <li>использовать типовые алгоритмы для решения задач;</li> <li>оценить качество работы алгоритма при решении задачи</li> </ul>
	Владеть <ul style="list-style-type: none"> <li>способностью определять круг задач в рамках конкретных задачи оптимизации и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</li> </ul>

### Содержание и структура дисциплины

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре (очная форма)

№ п/п	Наименование раздела, темы	Всего	Аудиторные занятия			Внеаудиторная работа
			Л	ЛР	ПЗ	СРС
	<b>1 Безусловная одномерная оптимизация</b>					
1.	Формулировка математической задачи оптимизации. Классические методы решения задач одномерной оптимизации	6	2	2		2
2.	Численные методы решения задач одномерной оптимизации	16	4	6		6
	<b>Раздел 2 Безусловная многомерная оптимизация</b>					
3.	Классические методы решения задач многомерной оптимизации	6	2	2		2
4.	Классификация и обзор методов безусловной оптимизации	4	2	0		2
5.	Численные методы безусловной оптимизации функции многих переменных. Методы первого порядка.	14	2	6		6
6.	Численные методы безусловной оптимизации функции многих переменных. Методы второго порядка.	15	4	6		5
	<b>Раздел 3 Нелинейное программирование</b>					
7.	Классификация задач нелинейного программирования.	10	6	0		4

8.	Задачи линейного программирования	12	4	4		4
	<b>Раздел 4 Специальные методы оптимизации</b>					
9.	Задача целочисленного линейного программирования	11	4	4		3
10.	Задачи линейного программирования в условиях неопределенности.	8	2	4		2
<b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>		<b>104</b>	<b>34</b>	<b>34</b>		<b>36</b>
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5				
Подготовка к текущему контролю		35,5				
<b>Общая трудоемкость по дисциплине</b>		<b>144</b>				

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. Методы оптимизации: теория и алгоритмы : учебное пособие для вузов / А. А. Черняк, Ж. А. Черняк, Ю. М. Метельский, С. А. Богданович. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 357 с. - URL: <https://urait.ru/bcode/492428> (дата обращения: 28.07.2022).
2. Методы оптимизации : учебник и практикум для вузов / Ф. П. Васильев, М. М. Потапов, Б. А. Будак, Л. А. Артемьева ; под ред. Ф. П. Васильева. - Москва : Юрайт, 2022. - 375 с. - URL: <https://urait.ru/bcode/489397> (дата обращения: 28.07.2022). - Режим доступа для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9916-6157-7. - Текст : электронный.
3. Сухарев, А. Г. Методы оптимизации : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В. В. Федоров. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 367 с. - URL: <https://urait.ru/bcode/507818> (дата обращения: 06.05.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9916-3859-3. - Текст : электронный.

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