

Аннотация по дисциплине

Б1.В.ДВ.05.01 «Нелинейные задачи в анализе и механике»
для направления: 01.05.01 Фундаментальные математика и
механика, профиль: Математическое моделирование

Объем трудоемкости: 2 зачетные единицы (72 часа, из них – 44,2 ч. контактной работы: лекционных 14 ч., лабораторных 28 ч., КСР 2 ч., ИКР 0,2 ч.; 27,8 ч. СР).

Цель дисциплины:

Освоение основных идей методов, особенностей областей применения и методики использования их как готового инструмента практической работы при проектировании и разработке систем, математической обработке данных экономических и других задач, построении алгоритмов и организации вычислительных процессов на ПК. В курсе изучаются основные сведения о классических методах оптимизации решения различных прикладных задач.

Задачи дисциплины:

1. научить студента постановке математической модели практической задачи и анализу полученных данных;
2. подготовить студентов к практическому применению полученных знаний в профессиональной деятельности;
3. привить студенту определенную математическую грамотность, достаточную для самостоятельной работы с литературой;
4. вооружить учащихся системой знаний и умений по решению математических задач, возникающих в ходе практической деятельности;
5. научить применять знания по математике при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности;
6. научить применять навыки коллективного обсуждения планов работ на основе полученных научных результатов.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Нелинейные задачи в анализе и механике» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины" учебного плана и является дисциплиной по выбору.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных по стандарту высшего образования в области математики и информатики, является основой для решения исследовательских задач. Для успешного освоения дисциплины студент должен владеть обязательным минимумом содержания основных образовательных программ по математике и информатике для специалистов.

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие дисциплины: математический анализ, линейная алгебра, аналитическая геометрия, теория вероятностей и математическая статистика, основные направления развития современной математики и компьютерных наук, новые информационные технологии. Данная дисциплина является предшествующей для следующих: математические модели в научных исследованиях и образовании, интерактивные технологии в образовательном процессе, а также для научно-исследовательской работы.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у

обучающихся общепрофессиональных и профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-5)

Код компетенции	Формулировка компетенции
ПК-1	Способен формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики.
Знать	теоретические основы оптимизации и исследования операций и содержательную сторону задач, возникающих в практике.
Уметь	использовать полученные знания для осуществления анализа управленческих ситуаций и идентифицировать проблему.
Владеть	навыками принятия решений в современных условиях хозяйствования.
ПК-5	Способен находить и извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов и т.п.
Знать	Формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства.
Уметь	определять класс задач, для которых применим тот или иной аппарат, выбирать метод решения конкретного типа задач.
Владеть	аппаратом математического анализа, методами применения этого аппарата к решению задач.

Основные разделы дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 9 семестре (очная форма)

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Предмет «Исследование операций и методы оптимизации». Элементы линейной алгебры и геометрии выпуклых множеств.	1	-	-	-	1

2.	Постановка задач линейного программирования. Теоретические основы линейного программирования. Графический метод решения задач линейного программирования.	4	-	-	2	2
3.	Симплексный метод.	5	-	-	2	3
4.	Определение двойственности. Взаимно двойственные задачи ЛП и её свойства. Теоремы двойственности.	4	-	-	2	2
5.	Транспортная задача и её приложения. Алгоритм решения транспортной задачи. Вырожденные транспортные задачи.	7	2	-	2	3
6.	Задача целочисленного линейного программирования. Задача коммивояжера.	5	2	-	2	1
7.	Постановка задач нелинейного программирования. Метод исключения. Метод множителей Лагранжа. Метод штрафной функции.	6	2	-	2	2
8.	Динамическое программирование. Принцип оптимальности и управления Беллмана. Задача о замене оборудования.	9	6	-	2	1
9.	Общая модель управления запасами. Статические модели управления запасами. Динамические Задачи экономического размера заказа. Одноэтапные и многоэтапные модели.	5	2	-	2	1
10.	Марковская задача принятия решений. Цепи Маркова,	10	6	-	2	2

	марковские процессы. Марковская конечношаговая модель принятия решений.					
11.	Модель Ховарда. Марковские случайные процессы с непрерывным временем и доходами. Марковская непрерывная модель принятия решений.	4	2	-	-	2
12.	Принятия решений в условии неопределённости. Принятия решений в условиях риска.	4	-	-	2	2
13.	Теория игр. Основные понятия теории игр. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования. Матричная игра двух лиц с ненулевой постоянной суммой.	5,8	-	-	2	3,8
	Итого:		22	-	22	25,8

Курсовые работы: не предусмотрены.

Вид аттестации: *зачет.*

Основная литература:

1. Окулов, С.М. Динамическое программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.М. Окулов, О.А. Пестов. — Электрон. дан. — Москва: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 299 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66114>

2. Лунгу, Константин Никитович. **Линейное** программирование [Текст]: руководство к решению задач: учебное пособие для студентов вузов / К. Н. Лунгу. - Изд. 2-е, испр. и доп. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 131 с.: ил. - Библиогр. : с. 131. - ISBN 9785922110297: (15 шт.)

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

Автор: Гаврилюк М.Н.