

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.05.2025 11:26:35
Уникальный программный ключ:
sa953a01204891083f939673076ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»
Факультет физико-математических и естественных наук**
(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЛИНЕЙНОЕ И НЕЛИНЕЙНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

02.03.01 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Линейное и нелинейное программирование» входит в программу бакалавриата «Математика и компьютерные науки» по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» и изучается в 5 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Кафедра математического моделирования и искусственного интеллекта. Дисциплина состоит из 6 разделов и 15 тем и направлена на изучение предметной области современных методов математического моделирования экономических процессов.

Целью освоения дисциплины является введение учащихся в предметную область современных методов математического моделирования экономических процессов.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Линейное и нелинейное программирование» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-5	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов; ОПК-5.2 Умеет использовать основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов в профессиональной деятельности; ОПК-5.3 Имеет практические навыки применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Линейное и нелинейное программирование» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Линейное и нелинейное программирование».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-5	Способен понимать принципы работы современных информационных	Архитектура компьютеров и операционные системы; Вычислительные системы, сети и телекоммуникации;	Технологическая (проектно-технологическая) практика; Кибербезопасность предприятия;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Основы информационной безопасности; Компьютерная геометрия; Парадигмы программирования;	

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Линейное и нелинейное программирование» составляет «3» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			5
Контактная работа, ак.ч.	36		36
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	72		72
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	0		0
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Введение в линейное программирование	1.1	Краткая история линейного программирования. Простые примеры линейных программ.	ЛК, СЗ
		1.2	Выпуклые многогранники и линейное программирование.	ЛК, СЗ
		1.3	Стандартная форма задач линейного программирования. Базисные решения	ЛК, СЗ
Раздел 2	Симплекс-метод	2.1	Решение линейных уравнений с использованием операций со строками	ЛК, СЗ
		2.2	Каноническая расширенная матрица	ЛК, СЗ
		2.3	Метод обновления расширенной матрицы	ЛК, СЗ
Раздел 3	Модифицированный симплекс-метод	3.1	Симплекс-алгоритм. Матричная форма симплекс-метода	ЛК, СЗ
		3.2	Двухфазный симплекс-метод	ЛК, СЗ
		3.3	Модифицированный симплекс-метод	ЛК, СЗ
Раздел 4	Двойственный симплекс-метод	4.1	Двойственные линейные программы	ЛК, СЗ
		4.2	Свойства двойственных задач	ЛК, СЗ
Раздел 5	Не симплексные методы	5.1	Введение. Метод Хачияна	ЛК, СЗ
		5.2	Метод аффинного масштабирования. Метод Кармаркара	ЛК, СЗ
Раздел 6	Нелинейная оптимизация с ограничениями. Квадратичная оптимизация	6.1	Задачи с ограничениями-равенствами. Условие Лагранжа. Условия второго порядка	ЛК, СЗ
		6.2	Минимизация квадратичных функций при линейных ограничениях	ЛК, СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, Яндекс Телемост.
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	ОС Windows или Компиляторы Linux, Delphi, Python. Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice

Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	ОС Windows или Компиляторы Linux, Delphi, Python. Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice
----------------------------	--	--

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Палий И. А. Линейное программирование. Учебное пособие / И. А. Палий. — М.: Эксмо, 2008.
2. Ашманов С. А. Линейное программирование. — М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1981.
3. Лунгу К. Н. Линейное программирование. Руководство к решению задач. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.
4. Банди Б. Основы линейного программирования: Пер. сангл. — М.: Радио и связь, 1989.
5. Аттетков, А.В. Методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аттетков А.В., Зарубин В.С., Канатников А.Н.— Электрон.текстовые данные.-Саратов: Вузовское образование, 2018. <http://www.iprbookshop.ru/77664.html>.— ЭБС «IPRbooks»Бюджетный кодекс РФ[Электронный ресурс).- 272 с. Режим доступа: доступа: <http://www.consultant.ru/popular/nalog1/> - Дата доступа:2019.
6. Карманов В.Г. Математическое программирование. М. Физматлит. 2000.
7. Васильев Ф. П., Иваницкий А. Ю. Линейное программирование. — М.: Изд-во «Факториал», 1998.
8. Соколов, Г. А. Линейные целочисленные задачи оптимизации : учебное пособие / Г.А. Соколов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 132 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/19667. - ISBN 978-5-16-019450-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2082848>

Дополнительная литература:

1. Самарский А. А., Михайлов А. П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. — 3-е изд., испр. — М.: Физматлит, 2005. — 320 с.
2. Измаилов А.Ф., Солодов М.В. Численные методы оптимизации: Учеб. пособие. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 304 с.
3. Алексеев, Г.В. Численное экономико-математическое моделирование и оптимизация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алексеев Г.В., Холявин И.И.— Электрон.текстовые данные.- 195 Саратов: Вузовское образование, 2019.— с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79692.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Кузнецов Б.Т. Математическая экономика. - М.: ЮНИТИ - 2012, 344 с.
5. Бережная Е.В., Бережной В.И. Математические методы в моделировании экономических систем. М.: ФиС, 2001.
6. Д. Б. Юдин, Е. Г. Гольштейн Задачи и методы линейного программирования . М. Советское радио, 1961.
7. Данциг Д. Линейное программирование, его применения и обобщения. - М., Прогресс, 1966.
8. Лабскер Л.Г. Бабешко Л.О. Игровые методы в управлении экономикой и бизнесом. М.:ДЕЛО, 2001.
9. Лугинин О.Е., Фомишина В.Н. Экономико-математические методы и модели. Теория и практика с решением задач. - М.: ФЕНИКС - 2009, 448 с.
10. Фомин Г.П. Математические методы и модели. М.: ФиС,2001.
11. Экономико-математическое моделирование: Учебник для студентов вузов/ Под

общ. ред. И.Н. Дрогобыцкого.-М.: «Экзамен», 2004.

12. Шевченко, А. С. Линейное программирование : учебное пособие / А.С. Шевченко. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 253 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1899098. - ISBN 978-5-16-017949-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1899098>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>

- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>

- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>

- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Линейное и нелинейное программирование».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент кафедры
математического
моделирования и
искусственного интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Ловецкий Константин
Петрович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой
математического
моделирования и
искусственного интеллекта

Должность БУП

Подпись

Малых Михаил
Дмитриевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой теории
вероятностей и
кибербезопасности

Должность, БУП

Подпись

Самуйлов Константин
Евгеньевич

Фамилия И.О.