

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 29.05.2024 11:28:12

Уникальный программный ключ:

sa953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Факультет искусственного интеллекта

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

02.04.02 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2024 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Методы оптимизации» входит в программу магистратуры «Управление данными и искусственный интеллект» по направлению 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует NOT DEFINED. Дисциплина состоит из 3 разделов и 6 тем и направлена на изучение

Целью освоения дисциплины является Дисциплина «Методы оптимизации» посвящена изучению основ теории математических методов поиска оптимальных решений в задачах математического программирования, вариационного исчисления и оптимального управления. При этом необходимо изложить основы классического вариационного исчисления, подчеркнув при этом особенности и специфику вариационных задач как задач, обобщающих проблему поиска экстремумов функций многих переменных, как с ограничениями, так и без них.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Методы оптимизации» 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)
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.2 Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности; УК-2.3 Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности;
ОПК-2	Способен применять компьютерные / суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы; ОПК-2.3 Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникации;
ОПК-3	Способен проводить анализ математических моделей, создавать инновационные методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования	ОПК-3.2 Умеет соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем; ОПК-3.3 Имеет практический опыт применения и разработки программного обеспечения, тестирования программных продуктов;
ПК-1	Способен разрабатывать и применять алгоритмы интеллектуальной обработки данных для решения задач профессиональной деятельности	ПК-1.2 Умеет модифицировать алгоритмы интеллектуальной обработки данных;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Методы оптимизации» 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 «Методы оптимизации».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Технологическая (проектно-технологическая) практика (учебная); Правовые и этические основы технологий искусственного интеллекта; Обучение с подкреплением; Прикладная статистика и анализ данных;	Преддипломная практика; Технологическая (проектно-технологическая) практика (производственная);
ОПК-2	Способен применять компьютерные / суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности	Методы глубокого обучения для обработки естественного языка; Методы машинного обучения; Практикум по программированию; Морфологический и семантический анализ; Введение в обработку естественного языка;	Технологическая (проектно-технологическая) практика (производственная);
ОПК-3	Способен проводить анализ математических моделей, создавать инновационные методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования	Методы глубокого обучения для обработки естественного языка; Морфологический и семантический анализ; Прикладная статистика и анализ данных; Практикум по программированию;	Преддипломная практика;
ПК-1	Способен разрабатывать и применять алгоритмы интеллектуальной обработки данных для решения задач профессиональной деятельности	Технологическая (проектно-технологическая) практика (учебная); Алгоритмы и структуры данных; Прикладная статистика и анализ данных; Морфологический и семантический анализ; Методы глубокого обучения для обработки естественного языка; <i>Искусственный интеллект в задачах обработки естественного языка**;</i> <i>Искусственный интеллект в</i>	

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
		<i>задачах распознавания образов**; Современные устройства центров обработки больших данных**; Современные инструментальные средства разработки ПО для искусственного интеллекта**;</i>	

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Методы оптимизации» 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)
			3
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	36		36
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	72		72
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	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	Задача линейного программирования	1.1	Канонический вид задачи линейного программирования (ЗЛП). Симплекс-метод. Двойственный симплекс-метод. Двойственная задача линейного программирования. Транспортная задача. Закрытая и открытая модели транспортной задачи. Методы составления первоначальных опорных планов транспортной задачи. Оптимизация методом потенциалов. Метод ветвей и границ.	ЛК
		1.2	Лабораторная работа 1. 1. Решить графическим методом задачу линейного программирования. Проверить при помощи MS Excel. 2. Решить ЗЛП симплекс методом. Проверить при помощи MS Excel. 3. Составить программу, позволяющую приведенную к каноническому виду задачу линейного программирования (ЗЛП) решать двойственным симплекс-методом. Рассмотреть случай двух переменных, 2 и 3 ограничений. Предусмотреть ввод данных пользователем. 4. Решить задачу двойственным симплекс-методом, проверить с помощью программы	СЗ
Раздел 2	Принятие решений при нескольких критериях лекционное занятие	2.1	Математическая модель принятия решений. Принятие решений при нескольких критериях. Многокритериальное оценивание. Недоминируемые решения. Многоцелевая оптимизация. Построение множества Парето. Нормализация измерений при многокритериальном оценивании. Метод последовательных уступок. Примеры использования	ЛК
		2.2	Лабораторная работа 2. 1. Решить транспортную задачу методом потенциалов. 2. Написать программу для решения задачи полным перебором. 3. Решить задачу методом ветвей и границ. Для решения промежуточных ЗЛП использовать MS Excel или Wolfram Mathematica. 4. Написать программу для решения многокритериальной задачи по выбору автомобиля	СЗ
Раздел 3	Методы нахождения оптимальных решений при неопределенности	3.1	Принятие решений при риске. Практические примеры применения теории полезности. Принятие решения при неопределенности, вызванной незнанием. Критерии оптимальности: максиминный, оптимизма-пессимизма, минимаксного сожаления, критерий Байеса. Модель принятия решений в конфликтной ситуации. Игры со строгим и нестрогим соперничеством. Принцип осторожности и принцип уравновешенности. Игры с седловой точкой	ЛК
		3.2	Лабораторная работа 3. 1. Предусмотреть чтение из файла данных о 10 объектах: номер предложения, и 2 оценки: год выпуска, цена. 2. Предусмотреть вывод на экран множество Парето. 3. Выполнить нормализацию оценок	СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
		автомобиля. 4. Считая наиболее важным критерием год выпуска, найти решение методом последовательных уступок, коэффициент $k = 0.7$.	

* - 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.	
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.	
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.	

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Васильев, Ф.П. Методы оптимизации. Кн.1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ф.П. Васильев. ? Электрон. дан. ? Москва : МЦНМО, 2011. ? 624 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/9304>

2. Васильев, Ф.П. Методы оптимизации. Кн.2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ф.П. Васильев. ? Электрон. дан. ? Москва : МЦНМО, 2011. ? 434 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/9305>

3. Практикум по методам оптимизации: Учебное пособие/Сдвижков О.А. - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 200 с. ISBN 978-5-9558-0372-2 Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=520828>

4. Лесин, В.В. Основы методов оптимизации [Электронный ресурс] : учебное

пособие / В.В. Лесин, Ю.П. Лисовец. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2016. ? 344 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/86017>

Дополнительная литература:

1. Методы оптимизации: Учебное пособие / А.В. Аттетков, В.С. Зарубин, А.Н. Канатников. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 270 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-369-01037-2 Режим доступа: <http://znanium.coiTi/bookread2.php?book=350985>

2. Прикладные задачи оптимизации. Модели, методы, алгоритмы: Практическое пособие / Струченков В.И. - М.:СОЛОН-Пр., 2016. - 314 с.: ISBN 978-5-91359-191-3 Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=905033>

3. Методы оптимальных решений: Учебник / Мастяева И.Н., Горемыкина Г.И., Семенихина О.Н. М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 384 с. ISBN 978-5-905554-24-7 Режим доступа: <http://znanium.coiTi/bookread2.php?book=521453>

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

<http://lib.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 «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Методы оптимизации».

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

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Методы оптимизации» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - Ом и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИК:

_____	_____	Баум Валентина Владимировна
<i>Должность, БУП</i>	<i>Подпись</i>	<i>Фамилия И.О.</i>

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой	_____	_____
<i>Должность БУП</i>	<i>Подпись</i>	<i>Фамилия И.О.</i>

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

_____	_____	Воробьева Александра Андреевна
<i>Должность, БУП</i>	<i>Подпись</i>	<i>Фамилия И.О.</i>