

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Б1.В.20 «Интеллектуальные методы оптимизации»

Объем трудоемкости: 3 зачетных единиц (108 часов, из них – 68,3 часа аудиторной нагрузки: лекционных 32 ч., лабораторных работ – 32 ч., 4 часа самостоятельной работы, 35,7 часов на подготовку к экзамену, 4 часа КСР, 0,3 часа ИКР).

Цель дисциплины:

Целью преподавания и изучения дисциплины «Интеллектуальные методы оптимизации» является формирование у бакалавров знаний, умений и навыков в области классических методов решения оптимизационных задач, основанных на использовании дифференциального исчисления для нахождения точек экстремумов функции, методов одномерной минимизации, методов условной и безусловной оптимизации, алгоритмов случайного поиска, биоинспирированных алгоритмы, методов метаоптимизации, многоцелевой оптимизации, а также нейроэволюционных методов.

Задачи дисциплины:

Основная задача освоения дисциплины: анализ и построение эффективных интеллектуальных алгоритмов для решения типовых задач поисковой оптимизации с применением современных языков программирования и инструментальных сред.

Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Интеллектуальные методы оптимизации» относится к вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 учебного плана. Для изучения дисциплины необходимо знание дисциплин «Дифференциальные уравнения», «Математический анализ», «Объектно-ориентированное программирование», «Алгебра и геометрия». Знания, получаемые при изучении дисциплины, используются при изучении таких дисциплин учебного плана бакалавра как «Глубокое обучение», «Методы обучения с подкреплением».

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
MF-3. Способен применять современные методы оптимизации для обучения моделей машинного обучения, настройки гиперпараметров и решения задач искусственного интеллекта	
MF-3.2. Применяет методы оптимизации для настройки гиперпараметров моделей машинного обучения, включая использование методов поиска (grid search, random search) и байесовской оптимизации.	Знает и использует стандартные методы поиска гиперпараметров, такие как grid search и random search, для настройки моделей машинного обучения в стандартных задачах.
DL-1. Способен применять классические алгоритмы машинного обучения с пониманием их математических основ и областей применения	
DL-1.1 Способен объяснять и применять математические основы нейронных сетей, включая расчет градиентов, методы оптимизации и алгоритм обратного распространения ошибки (backpropagation), для эффективного обучения моделей.	Задаёт скорость обучения в зависимости от задачи и набора данных; выбирает функцию потерь в зависимости от задачи и набора данных; способен применять регуляризацию и прореживание; выбирает размер пакета для стохастического градиентного спуска; понимает принцип градиентного спуска
DL-1.2 Способен реализовывать неглубокие нейронные сети (перцептроны, MLP), выбирать количество и размер слоёв, подходящие функции активации и функции потерь для решения задач классификации и регрессии	Способен разрабатывать и/или применять самоорганизующиеся карты Кохонена. Способен разрабатывать RBF-сети (сети регуляризации, обобщенные RBF-сети)
DL-1.3 Способен применять современные архитектуры глубоких сетей для решения различных задач, понимая их внутреннюю структуру и особенности обучения.	Применяет принцип построения вычислительного блока Google Inception; Применяет принцип работы блока остатка в ResNet; Разрабатывает решения с применением backbone сетей; Знает отличия и способен применять нейронные сети для

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
	отслеживания объектов (семейство R-CNN, YOLO)
FC-1 Способен проводить фронтальные исследования в области архитектур, алгоритмов МО, оптимизации и математики	
FC-1.1 Разрабатывает фундаментальные основы и новые алгоритмы машинного обучения	Знает основной математический аппарат для теоретического обоснования свойств моделей глубокого обучения. Умеет использовать способы эффективного обучения при заданных условиях для часто встречающихся задач.
О-3. Способен применять и (или) разрабатывать интеллектуальные методы оптимизации	
О-3.2. Обосновывает способы и варианты применения интеллектуальных методов в задачах оптимизации	Умеет обосновывать методы оптимизации на основе статических данных о параметрах и характеристиках продуктов компании и статических алгоритмов

Содержание дисциплины:

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Постановка и классификация алгоритмов решения задачи поисковой оптимизации	8	4	–	4	
2	Локальная оптимизация. Алгоритмы градиентного спуска.	8	4	–	4	
3	Глобальная оптимизация. Алгоритмы случайного поиска.	8	4	–	4	
4	Биоинспирированные алгоритмы.	12	6	–	6	
5	Метаоптимизация.	8	4	–	4	
6	Алгоритмы многоцелевой оптимизации.	8	4	–	4	
7	Нейроэволюция.	16	6	–	6	4
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	68	32	–	32	4
8	Подготовка к текущему контролю	35,7				
9	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
10	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Общая трудоемкость по дисциплине	108	32	–	32	4

Курсовые работы: учебным планом не предусмотрены.

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен.

Автор

канд, техн, наук, доцент

доцент кафедры ВТ ФКТ и ПМ

Полупанова Е.Е.