АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Б1.В.14 «Интеллектуальные методы оптимизации»

Объем трудоемкости: 4 зачетных единиц (144 часов, из них – 72,3 часа аудиторной нагрузки: лекционных 34 ч., лабораторных работ – 34 ч., 36 часов 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», «Программирование», «Алгебра и аналитическая геометрия». Знания, получаемые при изучении дисциплины, используются при изучении таких дисциплин учебного плана бакалавра как «Нейросетевые технологии», «Генеративные нейронные сети».

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-3.1. Применяет методы оптимизации для разработки и исследования обучающих алгоритмов.	Умеет анализировать сходимость и эффективность алгоритмов, выбирает и обосновывает применение наиболее подходящих методов в зависимости от характеристик данных и модели. Выбирает наиболее подходящие к поставленной задаче алгоритмы метаэвристической оптимизации и сравнивает с аналогами на основе постановки вычислительного эксперимента, знает тренды в области, способы и примеры применения.
MF-3.2. Применяет методы оптимизации для настройки гиперпараметров моделей машинного обучения, включая использование методов поиска (grid search, random search) и байесовской оптимизации.	Умеет настраивать гиперпараметры с использованием более сложных методов, таких как байесовская оптимизация, для улучшения производительности моделей и минимизации времени обучения.
ML-3. Способен применять классические алгоритмы машинного обучения с пониманием их математических основ и областей применения	
ML-3.1. Обосновывает способы и варианты применения классических методов и моделей машинного обучения в задачах ИИ, включая их математическое (алгоритмическое) преобразование и адаптацию к специфике задачи	Владеет навыками разрабаотки и адаптации собственных алгоритмических решений на основе классических методов, обоснования математически сложных решений.
ML-6. Способен применять алгоритмы обучения с подкреплением	

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине *(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))*
ML-6.1. Обосновывает способы и варианты применения алгоритмов обучения с подкреплением в задачах ИИ, включая их преобразование и адаптацию к специфике задачи	Умеет разрабатывать адаптивного агента; проводить аппроксимацию функции ценности агента, в том числе с помощью стратегии; применять TD-методы и методы Монте-Карло для обучения агента; задавать цель агента с помощью полного вознаграждения, вознаграждения с обесценением, лямбда-дохода
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 анализа динамики функционирования объектов оптимизации и использования статических алгоритмов
О-3.3. Эффективно применяет интеллектуальные методы оптимизации для обеспечения достижимости функциональных характеристик продуктов компании	Умеет выбирать методы оптимизации с учетом специфики наблюдаемой системы, определяемой требованиями по назначению

Содержание дисциплины:

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1	Постановка и классификация алгоритмов решения задачи поисковой оптимизации	6	2	–	2	2
2	Локальная оптимизация. Алгоритмы градиентного спуска.	14	4	–	6	4
3	Глобальная оптимизация. Алгоритмы случайного поиска.	12	4	–	4	6
4	Биоинспирированные алгоритмы.	18	6	–	6	6
5	Метаоптимизация.	18	6	–	6	6
6	Алгоритмы многоцелевой оптимизации.	18	6	–	6	6
7	Нейроэволюция.	18	6	–	6	6
	ИТОГО по разделам дисциплины	104	34	–	34	36
8	Подготовка к текущему контролю	35,7				
9	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
10	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Общая трудоемкость по дисциплине	**144**	**34**	–	**34**	**36**

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.