

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.О.20 Системы искусственного интеллекта
Направление подготовки бакалавриата 05.03.06 Экология и природопользование

1.	Цель изучения дисциплины Целью изучения дисциплины Б1.О.20 «Системы искусственного интеллекта» является формирование компетенции в области применения интеллектуальных информационных систем для решения профессиональных задач.					
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата Учебная дисциплина (модуль) Б1.О.20 Системы искусственного интеллекта относится к Блоку 1 обязательная часть.					
3.	Результаты освоения дисциплины (модуля) Б1.О.20 Системы искусственного интеллекта					
	Код и наименование компетенции	Индикаторы	Дескрипторы			
	Профессиональные компетенции (ПК)					
	ПК -10. Способен использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности в качестве научных сотрудников, преподавателей образовательных организаций высшего образования, инженеров, технологов.	ПК- 10.1. Понимает принципы построения и основные методы систем искусственного интеллекта и применяет их для решения задач профессиональной деятельности; ПК- 10.2. Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей; ПК- 10.3. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в зависимости от особенностей предметной области.	Знать: Методы разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных технологий; Уметь: ставить задачи и адаптировать методы и алгоритмы машинного обучения; Владеть: постановкой задач по адаптации или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области			
4.	Структура и содержание дисциплины					
	4.1. Структура дисциплины					
	Вид учебной работы	Всего	Порядковый номер семестра			
			5	6	7	8
	Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	2	2			
	Курсовой проект (работа)	<i>не предусмотрено</i>				
	Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	54	54			
	Лекции	18	18			
	Практические занятия, семинары	18	18			
	Лабораторные работы	18	18			
	Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	18	18			
	КСР					
	Зачет	*	*			
	Общая трудоемкость дисциплины	72	72			
	4.2. Содержание дисциплины					
	Основные задачи систем искусственного интеллекта. Классификация, кластеризация, регрессия. Типы					

	<p>машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением.</p> <p>Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN) [Опционально: Быстрый поиск ближайших соседей.]. Метрики оценки классификации: полнота, точность, F1, ROC, AUC. Валидационная и тестовая выборка. Кросс-валидация. Работа с категориальными признаками.</p> <p>Регрессия. Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 - коэффициент детерминации. Линейная регрессия, полиномиальная регрессия. Переобучение и регуляризация, гребневая регрессия, LASSO, ElasticNet.</p> <p>Линейные модели для классификации. Перцептрон, логистическая регрессия, полносвязные нейронные сети, стохастический градиентный спуск и обратное распространение градиента. Регуляризация линейных моделей классификации.</p> <p>Кластеризация, k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративная кластеризация. Метрики оценки кластеризации.</p> <p>Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев. Критерии разделения узла: информационный выигрыш, критерий Джини. Ансамбли решающих деревьев: случайный лес, градиентный бустинг.</p> <p>Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов. Ядерный трюк.</p> <p>Наивный байесовский классификатор. Методы оценки распределения признаков. EM-алгоритм на примере смеси гауссиан.</p> <p>Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hillclimb, отжиг, генетический алгоритм.</p> <p>Нейронные сети. Функции ошибки нейронных сетей и обучение с помощью обратного распространения градиента. Понятие батча и эпохи.</p> <p>Работа с изображениями с помощью нейронных сетей. Сверточные нейронные сети. Операции свертки, max-pooling. Популярные архитектуры сверточных нейронных сетей: AlexNet, VGG, Inception (GoogLeNet), ResNet. Трансферное обучение.</p> <p>Обработка текстов. Работа с естественным языком с помощью нейронных сетей. Векторные представления для текста: word2vec, skipgram, CBOW, fasttext. Рекуррентные нейронные сети, LSTM, GRU.</p> <p>Трансформеры, BERT, GPT.</p> <p>Понятия агента, среды, состояния, действий и награды. Функция ценности состояния (Valuefunction) и функция качества действия (Qfunction).</p> <p>Оптимизация стратегии с помощью максимизации функций ценности и качества. Q-обучение.</p> <p>Глубокое обучение с подкреплением. Deep Q-Networks, Actor-critic.</p> <p>Для уровня экспертный: REINFORCE, A2C, PPO, DDPG.</p>
5.	<p>Образовательные технологии</p> <p>Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных аудиторных и внеаудиторных занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • лекции (занятия лекционного типа); • интерактивные лекции; • лекции-пресс-конференции; • семинары, практические занятия (занятия семинарско - практического типа); • тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков; • групповые консультации; • индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся; • самостоятельная работа обучающихся;
6.	<p>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</p>

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:	
Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
Электронно-библиотечная система ИнГГУ	https://lib.inggu.ru/
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
7.3. Программное обеспечение Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГГУ: <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10 1.2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016 1.3. Microsoft Office 2007, 2010, 2016 1.4. Программный комплекс ММИС “Деканат” 1.5. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security 1.6. Справочно-правовая система “Гарант” 1.7. Универсальный статистический пакет STADIA 1.8. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования” 	
7.	Формы текущего контроля
	<i>Опрос студентов на учебных занятиях, собеседование, коллоквиум, тест, проверка, рефератов, эссе</i>
8.	Форма промежуточного контроля
	<i>Зачет</i>

Разработчик:

Агиева М.Т., доцент д.т.н., профессор кафедры «Информационных систем»