

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины (модуля)

Б1.В.13 Системы искусственного интеллекта

Направление подготовки бакалавриата 35.03.06 Агроинженерия

1.	1. Цели освоения дисциплины Целью изучения дисциплины «Системы искусственного интеллекта» является формирование компетенции в области применения интеллектуальных информационных систем для решения профессиональных задач. Задачи дисциплины: <ul style="list-style-type: none">– ознакомить с современными областями исследования по искусственному интеллекту сферами приложения экспертных систем;– познакомить с концепциями, составляющими основу современных систем искусственного интеллекта;– изложить технические постановки основных задач, решаемых системами искусственного интеллекта;– познакомить с особенностями практического использования интеллектуальных информационных систем в области информационной безопасности.			
2.	2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия бакалавриата			
3.	Результаты освоения дисциплины (модуля) «Системы искусственного интеллекта»			
	Код профессиональной компетенции	Наименование профессиональной компетенции	Код, наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	
	ПК-7	Способен использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности в качестве научных сотрудников, преподавателей образовательных организаций высшего образования, инженеров, технологов.	ПК- 7.1. Понимает принципы построения и основные методы систем искусственного интеллекта и применяет их для решения задач профессиональной деятельности;	Знать: Методы разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных технологий
			ПК- 7.2. Исследует направления применения систем искусственного интеллекта	Уметь: ставить задачи и адаптировать методы и алгоритмы машинного обучения

			ПК- 7. 3. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в зависимости от особенностей предметной области.	Владеть: постановку задач по адаптации и совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплексов задач предметной области	
4.	Структура и содержание дисциплины				
	4.1. Структура дисциплины (модуля)				
	Вид учебной работы	Всего	Порядковый номер семестра		
	Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	2 з.е.	5		
	Курсовой проект (работа)	не предусмотрено			
	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				
	1	«Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными»			
		Лекции			
	1.1-1.5	[Опционально: математический ликбез по элементам математической статистики, линейной алгебры и математического анализа.] Основные задачи систем искусственного интеллекта. Классификация, кластеризация, регрессия. Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением. 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. Регрессия. Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 - коэффициент детерминации. Линейная регрессия, полиномиальная регрессия. Переобучение и регуляризация, гребневая регрессия, LASSO, ElasticNet. Линейные модели для классификации. Перцептрон, логистическая регрессия, полносвязные нейронные сети, стохастический градиентный спуск и обратное распространение градиента. Регуляризация линейных моделей классификации. Кластеризация, k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративная кластеризация. Метрики оценки кластеризации. Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев. Критерии разделения узла: информационный выигрыш, критерий Джини. Ансамбли решающих деревьев: случайный лес, градиентный бустинг. Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов. Ядерный трюк.			

	Наивный байесовский классификатор. Методы оценки распределения признаков. ЕМ-алгоритм на примере смеси гауссиан. Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hillclimb, отжиг, генетический алгоритм.
	Лабораторные работы
ЛР1.1	Методы работы с таблицами в Python. Агрегация и визуализация данных. Проведение первичного анализа данных.
ЛР1.2	использование и сравнение алгоритмов классификации: kNN, решающие деревья и их ансамбли, логистическая регрессия.
ЛР1.3	Использование и оценка алгоритмов регрессии. Подбор оптимальных параметров регрессии
ЛР1.4	Оптимизационные задачи и их решения. Подбор гиперпараметров алгоритма с помощью методов оптимизации.
	Практика
ПР1.1	Программно-алгоритмическое освоение материала
	Самостоятельная работа
СР1.1	Проработка учебного материала лекций
СР1.2	Подготовка к лабораторным работам
СР1.3	Подготовка к рубежному контролю
СР1.4	Другие виды самостоятельной работы
2	Лекции
2.1-2.3	Нейронные сети. Функции ошибки нейронных сетей и обучение с помощью обратного распространения градиента. Понятие бэтча и эпохи. Работа с изображениями с помощью нейронных сетей. Сверточные нейронные сети. Операции сверток, max-pooling. Популярные архитектуры сверточных нейронных сетей: AlexNet, VGG, Inception (GoogLeNet), ResNet. Трансферное обучение. Обработка текстов. Работа с естественным языком с помощью нейронных сетей. Векторные представления для текста: word2vec, skipgram, CBOW, fasttext. Рекуррентные нейронные сети, LSTM, GRU. Трансформеры, BERT, GPT.
	Лабораторные работы
ЛР2.1	Классификация изображений и трансферное обучение.
ЛР2.2	Работа с текстами и их векторными представлениями текстов.
	Практика
ПР2.1	Программно-алгоритмическое освоение материала
	Самостоятельная работа
СР2.1	Проработка учебного материала лекций
СР2.2	Подготовка к лабораторным работам
СР2.3	Подготовка к рубежному контролю
СР2.4	Другие виды самостоятельной работы
	«Обучение с подкреплением»
3	Лекции
3.1-3.2	Понятия агента, среды, состояния, действий и награды. Функция ценности состояния (Valuefunction) и функция качества действия (Qfunction). Оптимизация стратегии с помощью максимизации функций ценности и качества. Q-обучение.

		Глубокое обучение с подкреплением. Deep Q-Networks, Actor-critic. Для уровня экспертный: REINFORCE, A2C, PPO, DDPG.
		Лабораторные работы
	ЛР3.1	Применение Q-Networks для решения простых окружений.
		Практика
	ПР 3.1	Программно-алгоритмическое освоение материала
		Самостоятельная работа
	СР3.1	Проработка учебного материала лекций
	СР3.2	Подготовка к лабораторным работам
	СР3.3	Подготовка к рубежному контролю
	СР3.4	Другие виды самостоятельной работы
5.	Образовательные технологии	
	<p>В процессе преподавания Модуля используются следующие методы, средства обновляемое при необходимости программное обеспечение информационных технологий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – e-mail преподавателя; – электронные учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы студентов; – список сайтов в сети «Интернет» для поиска научно-технической информации по разделам дисциплины; – пакеты прикладных программ, например, pytorch. 	
6.	Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы	
	<p>Примерный перечень ресурсов сети «интернет», рекомендуемых при освоении модуля</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Open Machine Learning Course (https://mlcourse.ai) 2. Введение в машинное обучение от «BioinformaticInstitute» (https://stepik.org/course/4852/promo) 3. Специализация Машинное обучение и анализ данных от «Московский физико-технический институт» (https://ru.coursera.org/specializations/machine-learning-data-analysis) 4. Платформа для проведения соревнований по DataScience(https://www.kaggle.com) <p>Доступ возможен с любого компьютера, включённого в университетскую сеть ИнГГУ</p>	
7.	Программное обеспечение	
	<p>Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10 Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016 Microsoft Office 2007, 2010, 2016 Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security Справочно-правовая система «Гарант»</p>	
8.	Формы текущего контроля	
	Коллоквиумы, тесты, лабораторные работы по разделам дисциплины	
9.	Форма промежуточного контроля	
	Зачет	

Разработчик: старший преподаватель кафедры «ИСиТ», Мурзабекова М.И.