

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.В.22 Системы искусственного интеллекта
Направление подготовки бакалавриата
38.03.04. «Государственное и муниципальное управление»

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 и 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.	Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» в экономике» включена в вариативную часть основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление», является дисциплиной по выбору, изучается на 3 курсе в 6 семестре. Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и навыки, сформированные на предыдущем уровне образования. Знания и умения, полученные при изучении дисциплины, необходимы обучающимся для освоения профессиональных компетенций и решения задач межличностного, межкультурного и профессионального взаимодействия.		
3.	Результаты освоения дисциплины (модуля)		
	Код и наименование компетенции	Индикаторы	Дескрипторы
	Универсальные компетенции (УК)		
	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие.	Знать: основы критического анализа и синтеза информации. Уметь: выделять базовые составляющие поставленных задач. Владеть: методами анализа и синтеза в решении задач.

Профессиональные компетенции (ПК)						
ПК- 6 Способен использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности .			Знать: Методы разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных технологий			
	ПК- 6.1. Понимает принципы построения и основные методы систем искусственного интеллекта и применяет их для решения задач профессиональной деятельности ПК- 6.2. Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей; ПК- 6. 3. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в зависимости от особенностей предметной области.		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			
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:		72	72			
Курсовой проект (работа)						
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						
Экзамен						
Общая трудоемкость дисциплины		72	72			
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:		32	32			
Лекции		16	16			

	Практические занятия, семинары					
	Лабораторные работы	16	16			
	Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	40	40			
	КСР					
	Экзамен					
	Общая трудоемкость дисциплины	72	72			
4.2. Содержание дисциплины						
№ п/п	Наименование модуля, содержание					
1	«Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными»					
	Лекции					
1.1-1.5	<p>[Опционально: математический ликбез по элементам математической статистики, линейной алгебры и математического анализа.]</p> <p>Основные задачи систем искусственного интеллекта. Классификация, кластеризация, регрессия. Типы 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. ЕМ-алгоритм на примере смеси гауссиан.</p> <p>Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hillclimb, отжиг, генетический алгоритм.</p>					
	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 батча и эпохи. 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. 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
	ПР 2.1	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
	3	«Обучение с подкреплением»
		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
5.	Образовательные технологии	
	При подготовке бакалавров используются следующие основные формы проведения учебных занятий: <ul style="list-style-type: none"> • интерактивные лекции; 	

	<ul style="list-style-type: none"> • лекции-пресс-конференции; • тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков; • групповые, научные дискуссии, дебаты. <p>При осуществлении образовательного процесса применяются информационные технологии, необходимые для подготовки презентационных материалов и материалов к занятиям (компьютеры с программным обеспечением для создания и показа презентаций, с доступом в сеть «Интернет», поисковые системы и справочные, профессиональные ресурсы в сети «Интернет»).</p> <p>В вузе оборудованы помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза.</p>
6.	<p>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины</p> <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>5e-Library.ru [Электронный ресурс]: Научная электронная библиотека. – URL: http://elibrary.ru/ (дата обращения 11.05.2018).</p> <p>6.Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. – URL: http://www.iprbookshop.ru/ (дата обращения 11.05.2018). – Доступ к системе согласно правилам ЭБС и договором университета с ЭБС.</p>
7.	<p>Формы текущего контроля</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Тестовые задания. 2. Примерные темы докладов и выступлений. 3. Контрольные вопросы. 4. Вопросы для самопроверки. 5. Перечень вопросов для подготовки к зачету 6. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины.
8.	<p>Форма промежуточного контроля</p>
	Зачет
	Разработчик: ст.преп. кафедры «ИСиТ» Мурзабекова М.И.