

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.21 Системы искусственного интеллекта**  
**Направление подготовки *бакалавриата* 38.03.01 Экономика**

1.	<p><b>1. Цели освоения дисциплины</b></p> <p>Целью изучения дисциплины «Системы искусственного интеллекта» является формирование компетенции в области применения интеллектуальных информационных систем для решения профессиональных задач.</p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– ознакомить с современными областями исследования по искусственному интеллекту и сферами приложения экспертных систем;</li><li>– познакомить с концепциями, составляющими основу современных систем искусственного интеллекта;</li><li>– изложить технические постановки основных задач, решаемых системами искусственного интеллекта;</li><li>– познакомить с особенностями практического использования интеллектуальных информационных систем в области информационной безопасности.</li></ul>		
2.	<p><b>Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата</b></p> <p>Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» в экономике» включена в вариативную часть основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 38.03.01. «Экономика», профиль Налоги и налогообложение, является дисциплиной по выбору, изучается на 3 курсе в 6 семестре.</p> <p>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.</p>		
3.	<b>Результаты освоения дисциплины (модуля)</b>		
	<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Индикаторы</b>	<b>Дескрипторы</b>
	<b>Универсальные компетенции (УК)</b>		
	<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ информации,	<b>УК-1.1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие.	<b>Знать:</b> основы критического анализа и синтеза информации. <b>Уметь:</b> выделять базовые составляющие поставленных

применять системный подход для решения поставленных задач		задач. <b>Владеть:</b> методами анализа и синтеза в решении задач.			
Профессиональные компетенции (ПК)					
<b>ПК- 8</b> <b>Способен использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности в качестве научных сотрудников, преподавателей образовательных организаций высшего образования, инженеров, технологов.</b>	<b>ПК-1</b> Понимает принципы построения и основные методы систем искусственного интеллекта и применяет их для решения задач профессиональной деятельности; <b>ПК- 2</b> Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей; <b>ПК- 3</b> Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в зависимости от особенностей предметной области.	<b>Знать:</b> Методы разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных технологий  <b>Уметь:</b> ставить задачи и адаптировать методы и алгоритмы машинного обучения  <b>Владеть:</b> 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:	8	8			
Лекции	4	4			
Практические занятия, семинары					
Лабораторные работы	4	4			
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	64	64			
КСР					
Экзамен					
Общая трудоемкость дисциплины	72	72			
<b>4.2. Содержание дисциплины</b>					

№ п/п	Наименование модуля, содержание
1	<b>«Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными»</b>
	<b>Лекции</b>
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>

	Наивный байесовский классификатор. Методы оценки распределения признаков. ЕМ-алгоритм на примере смеси гауссиан. Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hillclimb, отжиг, генетический алгоритм.
	<b>Лабораторные работы</b>
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.
	<b>Практика</b>
ПР1.1	Программно-алгоритмическое освоение материала
	<b>Самостоятельная работа</b>
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 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.
	<b>Лабораторные работы</b>
ЛР2.1	Классификация изображений и трансферное обучение.
ЛР2.2	Работа с текстами и их векторными представлениями текстов.
	<b>Практика</b>
ПР 2.1	Программно-алгоритмическое освоение материала
	<b>Самостоятельная работа</b>
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»
	<b>Лекции</b>
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.

	<b>Лабораторные работы</b>
<b>ЛР3.1</b>	Применение Q-Networks для решения простых окружений.
	<b>Практика</b>
<b>ПР 3.1</b>	Программно-алгоритмическое освоение материала

<b>5.</b>	<p><b>Образовательные технологии</b></p> <p>При подготовке бакалавров используются следующие основные формы проведения учебных занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• интерактивные лекции;</li> <li>• лекции-пресс-конференции;</li> <li>• тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков;</li> <li>• групповые, научные дискуссии, дебаты.</li> </ul> <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>
<b>6.</b>	<p><b>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</b></p> <p><b>сеть «Интернет»)), необходимых для освоения дисциплины</b></p> <p>Примерный перечень ресурсов сети «интернет», рекомендуемых при освоении модуля</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Open Machine Learning Course (<a href="https://mlcourse.ai">https://mlcourse.ai</a>)</li> <li>2. Введение в машинное обучение от «BioinformaticInstitute» (<a href="https://stepik.org/course/4852/promo">https://stepik.org/course/4852/promo</a> )</li> <li>3. Специализация Машинное обучение и анализ данных от «Московский физико-технический институт» (<a href="https://ru.coursera.org/specializations/machine-learning-data-analysis">https://ru.coursera.org/specializations/machine-learning-data-analysis</a>)</li> <li>4. Платформа для проведения соревнований по DataScience( <a href="https://www.kaggle.com">https://www.kaggle.com</a> )</li> </ol> <p>5e-Library.ru [Электронный ресурс]: Научная электронная библиотека. – URL: <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a> (дата обращения 11.05.2018).</p> <p>6.Электронно-библиотечная система IPRbooks[Электронный ресурс]. – URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> (дата обращения 11.05.2018). – Доступ к системе согласно правилам ЭБС и договором университета с ЭБС.</p>
<b>7.</b>	<p><b>Формы текущего контроля</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тестовые задания.</li> <li>2. Примерные темы докладов и выступлений.</li> </ol>

	3. Контрольные вопросы. 4. Вопросы для самопроверки. 5. Перечень вопросов для подготовки к зачету 6. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины.
<b>8.</b>	<b>Форма промежуточного контроля</b>
	<b>Зачет</b>
	<b>Разработчик: ст.преп.кафедры «ИСиТ» Мурзабекова М.И.</b>