

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**

**Б1.В.13 Системы искусственного интеллекта**

**Направление подготовки бакалавриата 35.03.06 Агроинженерия**

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>2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата</b></p> <p>Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия бакалавриата</p>			
3.	<p><b>Результаты освоения дисциплины (модуля) «Системы искусственного интеллекта»</b></p>			
	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

			<b>ПК- 7.3.</b> Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в зависимости от особенностей предметной области.	<b>Владеть:</b> постановкой задач по адаптации или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	
4.	<b>Структура и содержание дисциплины</b>				
	<b>4.1. Структура дисциплины (модуля)</b>				
	<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего</b>	<b>Порядковый номер семестра</b>		
	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		
	<b>4.2. Содержание дисциплины</b>				
	<b>1</b>	<b>«Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными»</b>			
		<b>Лекции</b>			
	<b>1.1-1.5</b>	<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)</p> <p>[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.</p> <p>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
<b>2</b>	<b>Лекции</b>
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.
	<b>Лабораторные работы</b>
ЛР2.1	Классификация изображений и трансферное обучение.
ЛР2.2	Работа с текстами и их векторными представлениями текстов.
	<b>Практика</b>
ПР2.1	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
	«Обучение с подкреплением»
<b>3</b>	<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>Самостоятельная работа</b>
<b>СР3.1</b>	Проработка учебного материала лекций
<b>СР3.2</b>	Подготовка к лабораторным работам
<b>СР3.3</b>	Подготовка к рубежному контролю
<b>СР3.4</b>	Другие виды самостоятельной работы
<b>5.</b>	<b>Образовательные технологии</b>  В процессе преподавания Модуля используются следующие методы, средства и обновляемое при необходимости программное обеспечение информационных технологий: – 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.
<b>6.</b>	<b>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</b> Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a> «Образовательный ресурс России» <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a> Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) <a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a> Русская виртуальная библиотека <a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a> Кабинет русского языка и литературы <a href="http://ruslit.ioso.ru">http://ruslit.ioso.ru</a> Национальный корпус русского языка <a href="http://ruscorpora.ru">http://ruscorpora.ru</a> Научная электронная библиотека «e-Library» <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> Электронно-библиотечная система IPRbooks <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> Электронно-библиотечная система ИнГГУ <a href="https://lib.inggu.ru/">https://lib.inggu.ru/</a> Информационно-правовая система «Гарант» Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
<b>8.</b>	<b>Формы текущего контроля</b>
	Коллоквиумы, тесты, лабораторные работы по разделам дисциплины
<b>9.</b>	<b>Форма промежуточного контроля</b>
	Зачет

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