

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.4 «Системы искусственного интеллекта»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.04.04
Программная инженерия**

Направленность (профиль, специализация): **Разработка программно-информационных систем**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	А.Ю. Андреева
Согласовал	Зав. кафедрой «»	
	руководитель направленности (профиля) программы	С.М. Старолетов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-2	Владение навыками создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов	ПК-2.1	Выбирает методы анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов
		ПК-2.2	Создает программное обеспечение для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов
ПК-11	Способен проектировать, разрабатывать и применять на практике программные системы с элементами искусственного интеллекта	ПК-11.1	Проектирует программные системы с элементами искусственного интеллекта
		ПК-11.2	Разрабатывает программные системы с элементами искусственного интеллекта

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	32	0	96	57

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 3

Лекционные занятия (16ч.)

1. Введение в искусственный интеллект (ИИ).(2ч.)[2,5] Методы анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов. Программные системы с элементами искусственного интеллекта. Современное понимание искусственного интеллекта (ИИ). Понятие сильного и слабого ИИ. Примеры задач, решаемых системами ИИ в современном мире. Инструментальные средства создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов. Выбор средств разработки компонентов интеллектуальных систем. Пакет Anaconda и язык Python как современные представители технологии разработки компонентов интеллектуальных систем.

2. Машинное обучение как основная часть современных систем искусственного интеллекта. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,5,6] Типы задачи машинного обучения. Генетический алгоритм, как пример задачи машинного обучения. Этапы решения задач анализа данных. Признаки. Понятие метрик.

3. Современные библиотеки для решения задач искусственного интеллекта. Линейные модели в задачах регрессии и классификации. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,7,8,9] Основные библиотеки Python для анализа данных и научных вычислений (numpy, pandas, skikit-learn). Пример решения задачи линейной регрессии с использованием библиотеки skikit-learn.

4. Использование деревьев решений для решения современных задач анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов(2ч.)[2,3] Обучение решающих деревьев. Критерии информативности. Критерии останова и стрижка деревьев. Решающие деревья и категориальные признаки. Понятие случайного леса (Random Forest).

5. Задача кластерного анализа как пример обучения без учителя. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] Алгоритмы k-средних в задачах кластеризации. Примеры задач кластеризации в распознавании образов и современных информационно-аналитических системах

6. Использование нейронных сетей для решения задач компьютерного зрения.(2ч.)[2,4,5,6] Современные задачи технического зрения и распознавания образов. Основные подходы к решению. Применение искусственных нейронных сетей для задачи распознавания образов. Однослойные и многослойные нейронные сети.

7. Искусственный интеллект в задачах обработки текстов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3] Современные задачи обработки естественного языка (NLP - Natural language processing). Байесовский подход для задач NLP.

Пример: спам-фильтр на основе Байесовского подхода

8. Экспертные системы(2ч.)[5] Экспертные системы. Проектирование, разработка и применение на практике программных систем с элементами искусственного интеллекта

Лабораторные работы (32ч.)

1. Решение задач с использованием генетического алгоритма. {творческое задание} (4ч.)[1,6]

2. Использование линейных моделей для решения задач регрессии и классификации с использованием библиотек машинного обучения {творческое задание} (4ч.)[1,3]

3. Деревья решений и случайный лес. Сравнение методов для решения задачи классификации. {творческое задание} (2ч.)[1,2]

4. Реализация простейших алгоритмов кластеризации в задачах технического зрения {творческое задание} (4ч.)[1,4]

5. Построение нейронных сетей для задачи распознавания образов {творческое задание} (6ч.)[1,6]

6. Векторизация текстовых данных. Классификация текстов {метод кейсов} (6ч.)[1,3]

7. Экспертные системы. Использование правила Мамдани в системах нечеткой логики {работа в малых группах} (6ч.)[1,3]

Самостоятельная работа (96ч.)

1. Изучение материалов лекций и дополнительных источников(20ч.)[7,8,9]

2. Подготовка к защите лабораторных работ(40ч.)[7,8,9]

4. Подготовка к экзамену(36ч.)[2,3,5,6]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Андреева А. Ю. Методические указания к лабораторному практикуму по курсу «Системы искусственного интеллекта» для магистрантов направления "Программная инженерия" [Электронный ресурс]: Методические указания.—

Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2020.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Andreeva_vis_lab_2020.pdf, авторизованный

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Флах, П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных [Электронный ресурс] / П. Флах. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 400 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69955>. — Загл. с экрана.

3. Коэльо, Л.П. Построение систем машинного обучения на языке Python [Электронный ресурс] / Л.П. Коэльо, В. Ричарт ; пер. с англ. Слинкин А. А.. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 302 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/82818>. — Загл. с экрана.

6.2. Дополнительная литература

4. Ян, Э.С. Программирование компьютерного зрения на языке Python [Электронный ресурс] / Э.С. Ян ; пер. с англ. Слинкин А.А.. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 312 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93569>. — Загл. с экрана.

5. Рашка, С. Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения [Электронный ресурс] : руководство / С. Рашка ; пер. с англ. Логунова А.В.. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 418 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100905>. — Загл. с экрана.

6. Рутковская, Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: Пер.с польск.И.Д.Рудинского [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2013. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/11843>. — Загл. с экрана.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. Документация по библиотеке машинного обучения scikit-learn
<https://scikit-learn.org/stable/tutorial/index.html>

8. Документация по библиотеке компьютерной математики NumPy
<https://docs.scipy.org/doc/>

9. Документация по библиотеке для работы многомерными данными Pandas
http://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/getting_started/index.html

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через ЭИОС Университета.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
2	LibreOffice
3	Mozilla Firefox
4	Python
5	Windows
6	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов

и лиц с ограниченными возможностями здоровья».