

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.4.1 «Введение в интеллектуальные системы»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль, специализация): **Программно-техническое обеспечение автоматизированных систем**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **заочная, очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	А.Ю. Андреева
Согласовал	Зав. кафедрой «ИВТиИБ»	А.Г. Якунин
	руководитель направленности (профиля) программы	Л.И. Сучкова

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-2	способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	основные программные средства, применяемые для решения различных прикладных задач и технологии их использования; возможности современных библиотек для решения задач искусственного интеллекта	выбирать и применять современные библиотеки и средства для решения практических задач в области систем искусственного интеллекта	технологиями использования современных библиотек (numpy, pandas, skikit-learn) для решения практических задач в области систем искусственного интеллекта
ПК-2	способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	современные инструментальные средства и технологии программирования; языки программирования (Python); технологии разработки компонентов интеллектуальных систем; типы задач машинного обучения и алгоритмы их решения	осуществлять выбор алгоритмов для решения задач искусственного интеллекта; разрабатывать компоненты интеллектуальных и аналитических систем с использованием таких алгоритмов и современных технологий программирования	навыками разработки компонентов интеллектуальных систем, используя современное программное обеспечение: пакет Anaconda, библиотеки numpy, pandas, skikit-learn

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Дискретная математика, Программирование, Теория вероятностей и математическая статистика, Теория и практика эксперимента
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 обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	22	33	0	89	62

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

Форма обучения: очная

Семестр: 8

Лекционные занятия (22ч.)

1. Введение в искусственный интеллект (ИИ).(2ч.)[2,5] Современное понимание искусственного интеллекта (ИИ). Понятие сильного и слабого ИИ. Примеры задач, решаемых системами ИИ в современном мире. Инструментальные средства и технологии программирования для задач ИИ. 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} (4ч.)[3,4] Основные библиотеки Python для анализа данных и научных вычислений (numpy, pandas, scikit-learn). Пример решения задачи линейной регрессии с использованием библиотеки scikit-learn.

4. Построение деревьев решений.(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. Визуальный ИИ и задачи Computer Vision(2ч.)[3,4] Современные задачи технического зрения и распознавания образов. Основные подходы к решению.

7. Нейронные сети. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,5,6] Применение искусственных нейронных сетей для задачи распознавания образов. Однослойные и многослойные нейронные сети.

8. Искусственный интеллект в задачах обработки текстов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3] Современные задачи обработки естественного языка (NLP - Natural language processing). Байесовский подход для задач NLP.

Пример: спам-фильтр на основе Байесовского подхода

9. Экспертные системы(2ч.)[5] Экспертные системы, основанные на базе знаний, состоящей из правил, фактов и вопросов к базе и экспертные системы, основанные на байесовском подходе. Применение экспертных систем к задачам диагностики заболеваний.

Лабораторные работы (33ч.)

1. Решение задач с использованием генетического алгоритма.(3ч.)[1,6]

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

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

4. Реализация простейших алгоритмов кластеризации в задачах технического зрения(3ч.)[1,4]

5. Построение нейронных сетей (с использованием библиотек машинного обучения) для задачи распознавания образов(3ч.)[1,6]

6. Построение нейронных сетей для задач классификации.(6ч.)[1,6]

7. Реализация байесовского подхода для задач фильтрации спама(6ч.)[1,3]

8. Классификация текстов(6ч.)[1,3]

Самостоятельная работа (89ч.)

1. Изучение материалов лекций и дополнительных источников(10ч.)[7,8,9]

2. Подготовка к защите лабораторных работ(34ч.)[7,8,9]

3. Подготовка к экзамену(45ч.)[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. Введение в интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2019.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Andreeva_vis_lab.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 личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Python
2	LibreOffice
3	Windows
4	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 занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

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».