

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**

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	<p>- основные программные средства, применяемые для решения различных прикладных задач и технологии их использования в области искусственного интеллекта;</p> <p>- методики использования программных средств для анализа и синтеза объектов профессиональной деятельности, в частности, с применением библиотек numpy, pandas, skikit-learn</p>	<p>выбирать и применять современные библиотеки и средства для решения практических задач в области систем искусственного интеллекта</p>	<p>технологиями использования программных средств для решения практических задач в области систем искусственного интеллекта с применением библиотек: numpy, pandas, skikit-learn</p>
ПК-2	способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	<p>- современные инструментальные средства и технологии программирования в области искусственного интеллекта;</p> <p>- язык программирования Python;</p> <p>- технологии разработки компонентов информационных и автоматизированных систем, с применением интеллектуальных систем;</p>	<p>- осуществлять выбор средств разработки компонентов программно-аппаратных комплексов в области искусственного интеллекта;</p> <p>- использовать современные инструментальные программные средства автоматизации разработки компонентов программно-аппаратных комплексов (язык Python, пакет Anaconda) ;</p> <p>- разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов, в том</p>	<p>навыками разработки компонентов интеллектуальных систем, используя современное программное обеспечение: пакет Anaconda, библиотеки numpy, pandas, skikit-learn</p>

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
			числе в области искусственного интеллекта;	

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 промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	6	16	0	122	27

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 10

Лекционные занятия (6ч.)

1. Машинное обучение как основная часть современных систем искусственного интеллекта. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[2,5,6] Типы задачи машинного обучения и алгоритмы машинного обучения для разработки компонентов интеллектуальных систем. Генетический алгоритм, как пример задачи машинного обучения. Этапы решения задач анализа данных. Признаки. Понятие метрик.

2. Современные библиотеки для решения задач искусственного интеллекта. Линейные модели в задачах регрессии и классификации. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[3,4] Основные программные средства, применяемые для решения основных задач искусственного интеллекта на языке Python (numpy, pandas, sklearn). Пример решения задачи линейной регрессии с использованием библиотеки skikit-learn.

3. 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).

4. Нейронные сети. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,5,6] Применение искусственных нейронных сетей для задачи распознавания образов. Разработка компонентов интеллектуальных систем, используя многослойные нейронные сети.

Лабораторные работы (16ч.)

1. Решение задач с использованием генетического алгоритма.(2ч.)[1,6] Технологии разработки компонентов информационных и интеллектуальных систем. Разработка генетического алгоритма для нахождения минимума функции, используя современные инструментальные средства и технологии программирования: язык высокого уровня Python и пакет Anaconda

2. Использование линейных моделей для решения задач регрессии и классификации с использованием библиотек машинного обучения(2ч.)[1,3] Технология использования программных средств для решения практических задач. Знакомство с современными библиотеками обработки данных (numpy, pandas, skikit-learn).

3. Деревья решений. Подбор параметров для задачи классификации(3ч.)[1,2] Построение дерева решений и подбор гипер-параметров модели с использованием современных библиотек (numpy, pandas, skikit-learn)

4. Реализация простейших алгоритмов кластеризации в задачах технического зрения(3ч.)[1,4] Оптимизация палитры растрового изображения с использованием метода k-средних и современные инструментальные средства.

5. Построение нейронных сетей для задачи распознавания образов(3ч.)[1,6] Разработки компонентов интеллектуальных систем на основе нейросетей, используя современное программное обеспечение: пакет Anaconda, библиотека искусственного интеллекта skikit-learn

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

Самостоятельная работа (122ч.)

- 1. Изучение дополнительных источников по теме: Современный ИИ(4ч.)[7,8,9]** Примеры задач, решаемых системами ИИ в современном мире. Инструментальные средства и технологии программирования для задач ИИ. Пакет Anaconda и язык Python как современные представители технологии разработки компонентов интеллектуальных систем.
- 2. Изучение литературы по теме:**
Задача кластерного анализа как пример обучения без учителя. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (10ч.)[2,3] Алгоритмы к-средних в задачах кластеризации. Примеры задач кластеризации в распознавании образов и современных информационно-аналитических системах
- 3. Изучение литературы по теме:**
Задачи Computer Vision(10ч.)[4,7] Современные задачи технического зрения и распознавания образов. Основные подходы к решению.
- 4. Изучение литературы по теме: Искусственный интеллект в задачах обработки текстов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (10ч.)[3]** Современные задачи обработки естественного языка (NLP - Natural language processing). Байесовский подход для задач NLP. Пример: спам-фильтр на основе Байесовского подхода
- 5. Изучение литературы по теме: Экспертные системы(10ч.)[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.
- 6. Подготовка к защите лабораторных работ(10ч.)[1,7,8,9]**
- 7. Выполнение контрольной работы на тему "Построение деревьев решений"(11ч.)[1,2]** Используя варианты из методических указаний [1] построить дерево решений для классификации и рассчитать энтропийный критерий для разбиения в каждом узле дерева
- 8. Изучение материалов лекций и дополнительной литературы по теме лекционных занятий(12ч.)[2,3,5]**
- 9. 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. Методические указания к лабораторному практикуму и контрольной работе по курсу "Введение в интеллектуальные системы" для студентов заочной формы обучения [Электронный ресурс]: Методические

указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2019.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Andreeva_vis_lab_zfo.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 с 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	Mozilla Firefox
3	Windows
4	Acrobat Reader
5	LibreOffice
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 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».