

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет энергетики
Электротехники, теплотехники и виз



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Шевченко А.А.
22.04.2026

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ИНФОРМАТИКА И ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки: Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
Заочная форма обучения – 4 года 10 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

Разработчики:

Доцент, кафедра электротехники, теплотехники и ВИЭ
Соболь А.Н.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 813, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области механизации сельского хозяйства", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 555н; "Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами", утвержден приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 723н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Факультет энергетики	Председатель методической комиссии/совет а	Стрижков И.Г.	Согласовано	24.04.2026, № 8
2	Электротехник и, теплотехники и ВИЭ	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Григораш О.В.	Согласовано	27.04.2026, № 8

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование у обучающихся целостного представления о методах и технологиях искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения для их применения в профессиональной деятельности в области электротехнологий и электрооборудования агропромышленного комплекса (АПК).

Задачи изучения дисциплины:

- Изучить базовые понятия, классификацию и математические основы методов искусственного интеллекта (регрессия, кластеризация, деревья решений, нейронные сети), достаточные для понимания принципов их работы и осознанного выбора алгоритма для решения прикладной задачи электротехнологии.;
- Освоить инструменты визуального анализа и обработки данных (Excel, Orange) для выполнения этапов предобработки данных (очистка, нормировка, визуализация, поиск аномалий) применительно к показателям электрооборудования (ток, напряжение, нагрузка, вибрация, температура).;
- Научиться ставить задачу машинного обучения в терминах профессиональной области (прогнозирование нагрузки, диагностика состояния электродвигателей, оптимизация режимов работы оборудования), а также интерпретировать и критически оценивать полученные результаты с учетом требований надежности и безопасности электроснабжения сельскохозяйственных объектов..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.6 Использует в профессиональной деятельности государственные информационные системы и технологий искусственного интеллекта

Знать:

УК-1.6/Зн1

ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-7.1 Понимает и применяет принципы работы современных информационных технологий при решении задач в профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-7.1/Зн1

ОПК-7.1/Зн2 Знает принципы работы современных информационных технологий при решении задач в профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-7.1/Ум1

ОПК-7.1/Ум2 Умеет применять принципы работы современных информационных технологий при решении задач в профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-7.1/Нв1

ОПК-7.1/Нв2 Понимает и применяет принципы работы современных информационных технологий при решении задач в профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Информационные технологии и ИИ в профессиональной деятельности» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 1, Заочная форма обучения - 1.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	72	2	33	1		14	18	39	Зачет
Всего	72	2	33	1		14	18	39	

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	72	2	7	1		4	2	65	Зачет
Всего	72	2	7	1		4	2	65	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Промежуточные результаты освоения

	Всего	Внеаудиторная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Основы искусственного интеллекта и работа с данными	16		4	4	8	УК-1.6 ОПК-7.1
Тема 1.1. Введение. Искусственный интеллект в агроинженерии	8		2	2	4	
Тема 1.2. Данные - основа ИИ	8		2	2	4	
Раздел 2. Классические методы машинного обучения	22		4	6	12	УК-1.6 ОПК-7.1
Тема 2.1. Линейная регрессия – прогнозирование нагрузки	8		2	2	4	
Тема 2.2. Кластеризация – поиск групп и аномалий	8		2	2	4	
Тема 2.3. Деревья решений – понятные правила диагностики	6			2	4	
Раздел 3. Нейросетевые технологии и внедрение ИИ	33		6	8	19	УК-1.6 ОПК-7.1
Тема 3.1. Нейросети. Перцептрон и его обучение	8		2	2	4	
Тема 3.2. Градиентный спуск и обратное распространение ошибки (backpropagation)	8		2	2	4	
Тема 3.3. Применение нейросетей в агроинженерии	6			2	4	
Тема 3.4. Безопасность, внедрение, мост к Python	11		2	2	7	
Раздел 4. Промежуточная аттестация	1	1				УК-1.6 ОПК-7.1
Тема 4.1. Зачет	1	1				
Итого	72	1	14	18	39	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Основы искусственного интеллекта и работа с данными	18			2	16	УК-1.6 ОПК-7.1
Тема 1.1. Введение. Искусственный интеллект в агроинженерии	10			2	8	

Тема 1.2. Данные - основа ИИ	8				8	
Раздел 2. Классические методы машинного обучения	23		2		21	УК-1.6 ОПК-7.1
Тема 2.1. Линейная регрессия – прогнозирование нагрузки	7				7	
Тема 2.2. Кластеризация – поиск групп и аномалий	9		2		7	
Тема 2.3. Деревья решений – понятные правила диагностики	7				7	
Раздел 3. Нейросетевые технологии и внедрение ИИ	30		2		28	УК-1.6 ОПК-7.1
Тема 3.1. Нейросети. Перцептрон и его обучение	7				7	
Тема 3.2. Градиентный спуск и обратное распространение ошибки (backpropagation)	9		2		7	
Тема 3.3. Применение нейросетей в агроинженерии	7				7	
Тема 3.4. Безопасность, внедрение, мост к Python	7				7	
Раздел 4. Промежуточная аттестация	1	1				УК-1.6 ОПК-7.1
Тема 4.1. Зачет	1	1				
Итого	72	1	4	2	65	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Основы искусственного интеллекта и работа с данными

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)

Тема 1.1. Введение. Искусственный интеллект в агроинженерии

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

1. Понятие искусственного интеллекта (ИИ). 2. ИИ в электротехнологиях и электрооборудовании АПК: задачи и возможности. 3. Ключевые понятия машинного обучения (ML). 4. Риски и ограничения ИИ в агроинженерии.

Тема 1.2. Данные - основа ИИ

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

1. Данные как основа для ИИ. 2. Типы данных. 3. Проблемы реальных данных. 4. Предобработка данных (Data Preprocessing). 5. Визуализация данных.

Раздел 2. Классические методы машинного обучения

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 21ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 2.1. Линейная регрессия – прогнозирование нагрузки

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 7ч.)

1. Постановка задачи регрессии. 2. Простая линейная регрессия. 3. Множественная линейная регрессия. 4. Оценка качества модели. 5. Ограничения линейной регрессии.

Тема 2.2. Кластеризация – поиск групп и аномалий

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Понятие кластеризации. 2. Расстояния между объектами. 3. Алгоритм k-средних (k-means). 4. Выбор числа кластеров k. 5. Поиск аномалий (outliers). 6. Ограничения k-means.

Тема 2.3. Деревья решений – понятные правила диагностики

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 7ч.)

1. Понятие дерева решений. 2. Как строится дерево. 3. Пример расчёта энтропии и IG. 4. Преимущества и недостатки деревьев решений. 5. Сравнение с нейросетями. 6. Применение в агроинженерии.

Раздел 3. Нейросетевые технологии и внедрение ИИ

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 28ч.; Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 19ч.)

Тема 3.1. Нейросети. Перцептрон и его обучение

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 7ч.)

1. От биологического нейрона к искусственному. 2. Математическая модель нейрона. 3. Перцептрон — простейшая нейросеть. 4. Обучение перцептрона. 5. Ограничения перцептрона.

Тема 3.2. Градиентный спуск и обратное распространение ошибки (backpropagation)

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Функция потерь (Loss Function). 2. Градиентный спуск. 3. Цепное правило. 4. Алгоритм обратного распространения ошибки (backprop). 5. Оптимизаторы. 6. Переобучение и методы борьбы.

Тема 3.3. Применение нейросетей в агроинженерии

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 7ч.)

1. Кейс 1. Прогноз нагрузки свиноводческой фермы. 2. Кейс 2. Диагностика электродвигателя по вибрации и току. 3. Кейс 3. Оптимизация управления микроклиматом. 4. От формул к коду.

Тема 3.4. Безопасность, внедрение, мост к Python

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 7ч.)

1. Риски и ограничения ИИ в агроинженерии. 2. Как правильно внедрять ИИ на предприятии. 3. Роль инженера-электрика в проектах с ИИ. 4. Почему нужен Python (мост к будущему). 5. Итог курса.

Раздел 4. Промежуточная аттестация

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Тема 4.1. Зачет

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Зачет

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Основы искусственного интеллекта и работа с данными

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Опишите

Полный процесс подготовки данных для построения модели прогноза нагрузки. У вас есть почасовые данные потребления электроэнергии птицефабрикой за последние 3 года, а также данные о температуре наружного воздуха, влажности и количестве птицы.

2. Какая операция НЕ относится к предобработке (очистке) данных?

- А. Заполнение пропусков средним значением по столбцу
- Б. Удаление строк с выбросами, выходящими за пределы 3 сигм
- В. Построение графика зависимости нагрузки от температуры

3. Установите соответствие между термином и его определением (или примером в агроинженерии).

Временной ряд - Замена значения признака по формуле $x_{норм} = (x - x_{min}) / (x_{max} - x_{min})$

Выброс (outlier) - Последовательность измерений, упорядоченных по времени (например, нагрузка по часам)

Нормировка - Значение, которое значительно отличается от остальных в выборке (например, скачок тока до 500 А при среднем 100 А)

Категориальный признак - Признак, принимающий дискретные значения из конечного набора (например, тип оборудования: «насос», «вентилятор», «компрессор»)

Раздел 2. Классические методы машинного обучения

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Объясните

Почему для диагностики состояния электродвигателя (норма / износ / авария) инженер может предпочесть дерево решений, а не нейросеть.

2. Какой метод машинного обучения НЕ требует наличия размеченных данных (правильных ответов) для обучения?

- А. Линейная регрессия
- Б. Дерево решений
- В. Кластеризация (k-means)
- Г. Нейросеть с учителем

3. Установите соответствие между методом машинного обучения и его типовой задачей в агроинженерии.

Линейная регрессия - Разбить суточные графики нагрузки ферм на группы для выявления типовых профилей

Дерево решений - Предсказать потребление электроэнергии на завтра по температуре и дню недели

Кластеризация (k-means) - Определить состояние электродвигателя («норма», «износ») по показаниям датчиков с возможностью объяснить решение в виде правил

Раздел 3. Нейросетевые технологии и внедрение ИИ

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Какая функция активации чаще всего используется в скрытых слоях современных нейронных сетей и ПОЧЕМУ?

- А. Пороговая функция (step function)
- Б. Сигмоида (logistic)
- В. ReLU (Rectified Linear Unit)
- Г. Tanh

2. Установите соответствие между методом (или слоем) нейронной сети и его описанием / назначением.

Dropout - Обновляет веса с использованием адаптивной скорости обучения и момента (инерции), стандарт для большинства задач

Adam (оптимизатор) - Слой, вычисляющий взвешенную сумму входов и применяющий функцию активации

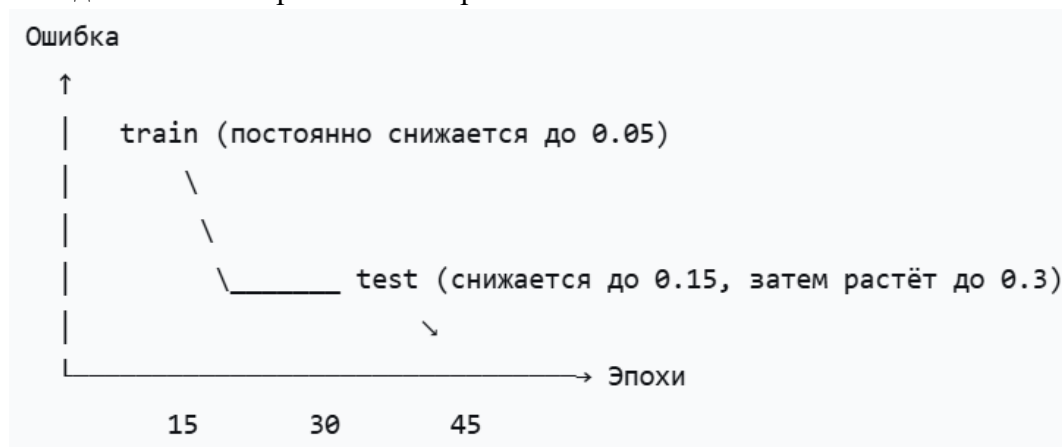
Полносвязный слой (Dense) - Случайное отключение нейронов во время обучения для борьбы с переобучением

Функция активации ReLU - Преобразование входа по правилу $f(z) = \max(0, z)$

3. Изучите рисунок. На рисунке показан график ошибки на обучающей (train) и тестовой (validation) выборках в процессе обучения нейросети.

Начиная с какой эпохи модель начинает переобучаться?

Предложите два способа борьбы с этой проблемой.



Раздел 4. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Первый семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: УК-1.6 ОПК-7.1

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к зачету

1. Дайте определение искусственного интеллекта. В чём принципиальное отличие систем ИИ от традиционных алгоритмических программ? Приведите пример из области электротехнологий АПК.
2. Перечислите основные типы данных, с которыми работает инженер-электрик в АПК. Охарактеризуйте каждый тип и приведите пример.
3. Что такое нормировка (стандартизация) данных? Зачем она нужна при обучении моделей ИИ? Приведите формулы и пример из агроинженерии.
4. Перечислите не менее трёх проблем реальных данных в электроэнергетике АПК. Как каждая из них может повлиять на качество модели ИИ?
5. Объясните, что такое визуализация данных и почему она является первым шагом в любом проекте ИИ. Назовите два типа графиков, которые вы использовали на лабораторных работах, и опишите, что они показывают.

2. Вопрос к зачету

6. Что такое «грязные данные»? Какие методы очистки данных вы знаете? Приведите пример из практики работы с показаниями электросчётчиков на ферме.
7. Какие этапы предобработки данных обязательны перед обучением любой модели машинного обучения? Почему их нельзя пропускать?
8. Что такое разведочный анализ данных (EDA)? Какие задачи он решает и как связан с последующим выбором модели ИИ?
9. Опишите, как вы будете готовить данные для прогноза электропотребления на птицефабрике. Какие признаки вы создадите и почему?
10. Какие риски возникают при использовании данных низкого качества в задачах ИИ для энергетики? Приведите конкретный пример негативных последствий для сельскохозяйственного предприятия.

3. Вопросы к зачету

11. Сформулируйте задачу линейной регрессии. Напишите уравнение линейной регрессии с несколькими признаками и объясните смысл каждого коэффициента. Приведите пример задачи в АПК.
12. Что такое метод наименьших квадратов (МНК)? Как он применяется в линейной регрессии? Какая функция минимизируется?
13. Модель линейной регрессии предсказывает нагрузку по температуре: $y = -1.5 \cdot x + 85$, где x – температура в °C. Температура завтра ожидается +10°C.
 1. Какую нагрузку предскажет модель?
 2. Если фактическая нагрузка оказалась 72 МВт·ч, какова ошибка прогноза (MAE)?
14. В чём суть кластеризации? Чем она отличается от классификации? Приведите два примера задач кластеризации в агроинженерии
15. Даны 4 точки (фермы) в двумерном пространстве: A(1, 1), B(2, 1), C(5, 4), D(6, 5). Начальные центры кластеров: C1 = A(1, 1), C2 = D(6, 5). Выполните одну итерацию алгоритма k-mean.

4. Вопросы к зачету

16. Опишите алгоритм построения дерева решений. Какие критерии используются для выбора признака для разбиения? Приведите формулу энтропии.
17. В чём преимущества и недостатки деревьев решений по сравнению с нейронными сетями для диагностики оборудования в агроинженерии? Приведите не менее двух аргументов с каждой стороны.
18. Как выбрать число кластеров k в методе k -means? Опишите метод локтя и коэффициент силуэта. Какой метод, по вашему мнению, более надёжен и почему?
19. Какие методы борьбы с переобучением деревьев решений вы знаете? Опишите хотя бы два.
20. Нарисуйте схему искусственного нейрона. Запишите формулу взвешенной суммы и назовите две популярные функции активации, используемые в современных нейросетях. Какую из них вы бы выбрали для скрытого слоя в задаче диагностики и почему?

5. Вопросы к зачету

21. Объясните, почему перцептрон не может решить задачу XOR. Какое архитектурное решение позволяет преодолеть это ограничение?
22. Что такое градиентный спуск? Запишите формулу обновления весов. Объясните смысл скорости обучения α . Что произойдёт, если α слишком большая, и если слишком маленькая?
23. Функция потерь имеет вид $L(w) = (w-3)^2$. Начальное значение $w=0$, $\alpha=0.1$. Выполните 2 итерации градиентного спуска. Запишите значения w на каждом шаге.
24. Опишите алгоритм обратного распространения ошибки (backpropagation). В чём заключается роль цепного правила в этом алгоритме?
25. Что такое переобучение (overfitting) в нейронных сетях? Назовите три способа борьбы с ним и кратко опишите каждый.

6. Вопросы к зачету

26. Инженер построил нейросеть для диагностики электродвигателей. На обучающей выборке точность 98%, на тестовой – 72%. О чём это говорит? Предложите три способа исправления ситуации. Какое решение вы бы применили в первую очередь и почему?
27. На ферме установили систему прогноза нагрузки на основе нейросети. В первый месяц она работала точно, но спустя полгода ошибка выросла с 5% до 20%. Какова вероятная причина? Предложите план действий для восстановления точности. Предложите способ предотвратить подобные ситуации в будущем.
28. В Excel вы построили график почасовой нагрузки за неделю и увидели, что по субботам нагрузка значительно ниже, чем в будни. Какие шаги вы предпримете, чтобы учесть эту закономерность в модели прогноза?
29. В чём отличие между заполнением пропусков средним и медианой?

7. Вопросы к зачету

31. Что такое «признаки» (features) в машинном обучении? Приведите 3 примера признаков для задачи прогнозирования нагрузки на ферме.
32. Что такое «целевая переменная» (target) в задаче машинного обучения? Приведите пример для задачи диагностики электродвигателя.
33. В Excel у вас есть столбец с датами в формате «01.01.2025». Как из него извлечь признаки «месяц» и «день недели» для модели прогноза?
34. Что такое «шум» в данных и как он влияет на модель машинного обучения? Как с ним бороться?
35. Вы построили гистограмму распределения нагрузки на ферме. Она имеет два пика: около 80 МВт и около 120 МВт. О чём это может говорить?

8. Вопросы к зачету

36. Почему перед обучением модели важно разделить выборку на обучающую и тестовую? Как это сделать в Excel?
37. Что такое «обучение с учителем» и «обучение без учителя»? Приведите примеры методов и задач каждого типа в агроинженерии.
38. Как интерпретировать коэффициент R^2 в линейной регрессии? Какое значение считается хорошим для прогноза нагрузки в энергетике?
39. В Orange вы получили силуэтный график (Silhouette Plot) с несколькими отрицательными значениями. Что это означает и как это повлияет на интерпретацию кластеризации?
40. В чём отличие деревьев решений для регрессии от деревьев решений для классификации?

9. Вопросы к зачету

41. Даны два кластера:
Кластер 1: (1, 2), (2, 2), (3, 3)
Кластер 2: (8, 8), (9, 9), (10, 8)
Вычислите центры кластеров и расстояние между ними.
42. Что такое «выброс» в контексте кластеризации? Как k-means реагирует на выбросы и как с этим бороться?
43. В Orange вы запустили кластеризацию с $k=3$ и получили три ярко выраженных кластера. Как бы вы назвали эти кластеры, если это суточные графики нагрузки ферм?
44. Сравните деревья решений и случайный лес. В чём преимущество случайного леса и почему он может быть предпочтительнее в задачах диагностики?
45. Вы построили дерево решений для диагностики электродвигателя и получили глубину 15 уровней. Точность на обучении 99%, на тесте 68%. Что не так и как это исправить?

10. Вопросы к зачету

46. Что такое «эпоха», «батч» и «итерация» в обучении нейронной сети?
47. Почему в нейронных сетях используют нелинейные функции активации? Что произойдёт, если их убрать?
48. В задаче бинарной классификации (норма/авария) на выходе нейросети вы получаете значения 0.7 для одного примера. Что это значит? Как интерпретировать это число?
49. Что такое «исчезающий градиент» (vanishing gradient)? В каких активациях он возникает и как с ним борются?
50. Функция потерь $L = (\text{упр} - 2)^2$. $\alpha = 0.1$. Начальное упр = 0. Найдите упр после 3 итераций градиентного спуска.

11. Вопросы к зачету

51. Что такое Dropout? Как он помогает бороться с переобучением? Какую вероятность выключения (dropout rate) обычно используют?
52. Вы обучили нейросеть для прогноза нагрузки. На обучении ошибка 3%, на тесте – 12%. О чём это говорит? Предложите три способа улучшить результат.
53. Какие библиотеки Python чаще всего используют для создания нейросетей? Какую из них вы бы выбрали для обучения небольшой модели на ферме и почему?
54. Какова роль инженера-электрика в проекте по внедрению ИИ на ферме? Какие задачи он решает и за что отвечает?
55. Что такое «белый ящик» и «чёрный ящик» в контексте моделей ИИ? Какой подход более безопасен для систем управления электропитанием и почему?

12. Вопросы к зачету

56. Что такое «временной ряд» и какие у него основные компоненты? Приведите пример декомпозиции для нагрузки фермы.
57. Вы построили модель $y=2x+5$. На тестовых данных средняя абсолютная ошибка (MAE) составила 3, а $RMSE = 5$. Что говорит о разнице между MAE и RMSE? Если добавить в данные один сильный выброс (отклонение 20), как изменятся обе метрики?
58. Что такое «энтропия» в теории информации и как она используется в деревьях решений? Приведите формулу и объясните, почему для выбора признака используется именно она.
59. Сравните линейную регрессию и дерево решений для прогнозирования нагрузки с точки зрения интерпретируемости, точности и требований к данным. Когда каждый метод предпочтительнее?
60. В Orange вы использовали t-SNE для визуализации кластеров и увидели, что на графике точки разных кластеров перемешаны. Что это говорит о качестве кластеризации?

Заочная форма обучения, Первый семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: УК-1.6 ОПК-7.1

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к зачету

1. Дайте определение искусственного интеллекта. В чём принципиальное отличие систем ИИ от традиционных алгоритмических программ? Приведите пример из области электротехнологий АПК.
2. Перечислите основные типы данных, с которыми работает инженер-электрик в АПК. Охарактеризуйте каждый тип и приведите пример.
3. Что такое нормировка (стандартизация) данных? Зачем она нужна при обучении моделей ИИ? Приведите формулы и пример из агроинженерии.
4. Перечислите не менее трёх проблем реальных данных в электроэнергетике АПК. Как каждая из них может повлиять на качество модели ИИ?
5. Объясните, что такое визуализация данных и почему она является первым шагом в любом проекте ИИ. Назовите два типа графиков, которые вы использовали на лабораторных работах, и опишите, что они показывают.

2. Вопрос к зачету

6. Что такое «грязные данные»? Какие методы очистки данных вы знаете? Приведите пример из практики работы с показаниями электросчётчиков на ферме.
7. Какие этапы предобработки данных обязательны перед обучением любой модели машинного обучения? Почему их нельзя пропускать?
8. Что такое разведочный анализ данных (EDA)? Какие задачи он решает и как связан с последующим выбором модели ИИ?
9. Опишите, как вы будете готовить данные для прогноза электропотребления на птицефабрике. Какие признаки вы создадите и почему?
10. Какие риски возникают при использовании данных низкого качества в задачах ИИ для энергетики? Приведите конкретный пример негативных последствий для сельскохозяйственного предприятия.

3. Вопросы к зачету

11. Сформулируйте задачу линейной регрессии. Напишите уравнение линейной регрессии с несколькими признаками и объясните смысл каждого коэффициента. Приведите пример задачи в АПК.
12. Что такое метод наименьших квадратов (МНК)? Как он применяется в линейной регрессии? Какая функция минимизируется?
13. Модель линейной регрессии предсказывает нагрузку по температуре: $y = -1.5 \cdot x + 85$, где x – температура в °C. Температура завтра ожидается +10°C.
 1. Какую нагрузку предскажет модель?
 2. Если фактическая нагрузка оказалась 72 МВт·ч, какова ошибка прогноза (MAE)?
14. В чём суть кластеризации? Чем она отличается от классификации? Приведите два примера задач кластеризации в агроинженерии
15. Даны 4 точки (фермы) в двумерном пространстве: A(1, 1), B(2, 1), C(5, 4), D(6, 5). Начальные центры кластеров: C1 = A(1, 1), C2 = D(6, 5). Выполните одну итерацию алгоритма k-mean.

4. Вопросы к зачету

16. Опишите алгоритм построения дерева решений. Какие критерии используются для выбора признака для разбиения? Приведите формулу энтропии.
17. В чём преимущества и недостатки деревьев решений по сравнению с нейронными сетями для диагностики оборудования в агроинженерии? Приведите не менее двух аргументов с каждой стороны.
18. Как выбрать число кластеров k в методе k-means? Опишите метод локтя и коэффициент силуэта. Какой метод, по вашему мнению, более надёжен и почему?
19. Какие методы борьбы с переобучением деревьев решений вы знаете? Опишите хотя бы два.
20. Нарисуйте схему искусственного нейрона. Запишите формулу взвешенной суммы и назовите две популярные функции активации, используемые в современных нейросетях. Какую из них вы бы выбрали для скрытого слоя в задаче диагностики и почему?

5. Вопросы к зачету

21. Объясните, почему перцептрон не может решить задачу XOR. Какое архитектурное решение позволяет преодолеть это ограничение?
22. Что такое градиентный спуск? Запишите формулу обновления весов. Объясните смысл скорости обучения α . Что произойдёт, если α слишком большая, и если слишком маленькая?
23. Функция потерь имеет вид $L(w) = (w-3)^2$. Начальное значение $w=0$, $\alpha=0.1$. Выполните 2 итерации градиентного спуска. Запишите значения w на каждом шаге.
24. Опишите алгоритм обратного распространения ошибки (backpropagation). В чём заключается роль цепного правила в этом алгоритме?
25. Что такое переобучение (overfitting) в нейронных сетях? Назовите три способа борьбы с ним и кратко опишите каждый.

6. Вопросы к зачету

26. Инженер построил нейросеть для диагностики электродвигателей. На обучающей выборке точность 98%, на тестовой – 72%. О чём это говорит? Предложите три способа исправления ситуации. Какое решение вы бы применили в первую очередь и почему?
27. На ферме установили систему прогноза нагрузки на основе нейросети. В первый месяц она работала точно, но спустя полгода ошибка выросла с 5% до 20%. Какова вероятная причина? Предложите план действий для восстановления точности. Предложите способ предотвратить подобные ситуации в будущем.
28. В Excel вы построили график почасовой нагрузки за неделю и увидели, что по субботам нагрузка значительно ниже, чем в будни. Какие шаги вы предпримете, чтобы учесть эту закономерность в модели прогноза?
29. В чём отличие между заполнением пропусков средним и медианой?

7. Вопросы к зачету

31. Что такое «признаки» (features) в машинном обучении? Приведите 3 при-мера признаков для задачи прогнозирования нагрузки на ферме.
32. Что такое «целевая переменная» (target) в задаче машинного обучения? Приведите пример для задачи диагностики электродвигателя.
33. В Excel у вас есть столбец с датами в формате «01.01.2025». Как из него извлечь признаки «месяц» и «день недели» для модели прогноза?
34. Что такое «шум» в данных и как он влияет на модель машинного обучения? Как с ним бороться?
35. Вы построили гистограмму распределения нагрузки на ферме. Она имеет два пика: около 80 МВт и около 120 МВт. О чём это может говорить?

8. Вопросы к зачету

36. Почему перед обучением модели важно разделить выборку на обучающую и тестовую? Как это сделать в Excel?
37. Что такое «обучение с учителем» и «обучение без учителя»? Приведите примеры методов и задач каждого типа в агроинженерии.
38. Как интерпретировать коэффициент R2 в линейной регрессии? Какое значение считается хорошим для прогноза нагрузки в энергетике?
39. В Orange вы получили силуэтный график (Silhouette Plot) с несколькими отрицательными значениями. Что это означает и как это повлияет на интерпретацию кластеризации?
40. В чём отличие деревьев решений для регрессии от деревьев решений для классификации?

9. Вопросы к зачету

41. Даны два кластера:
Кластер 1: (1, 2), (2, 2), (3, 3)
Кластер 2: (8, 8), (9, 9), (10, 8)
Вычислите центры кластеров и расстояние между ними.
42. Что такое «выброс» в контексте кластеризации? Как k-means реагирует на выбросы и как с этим бороться?
43. В Orange вы запустили кластеризацию с $k=3$ и получили три ярко выраженных кластера. Как бы вы назвали эти кластеры, если это суточные графики нагрузки ферм?
44. Сравните деревья решений и случайный лес. В чём преимущество случайного леса и почему он может быть предпочтительнее в задачах диагностики?
45. Вы построили дерево решений для диагностики электродвигателя и получили глубину 15 уровней. Точность на обучении 99%, на тесте 68%. Что не так и как это исправить?

10. Вопросы к зачету

46. Что такое «эпоха», «батч» и «итерация» в обучении нейронной сети?
47. Почему в нейронных сетях используют нелинейные функции активации? Что произойдёт, если их убрать?
48. В задаче бинарной классификации (норма/авария) на выходе нейросети вы получаете значения 0.7 для одного примера. Что это значит? Как интерпретировать это число?
49. Что такое «исчезающий градиент» (vanishing gradient)? В каких активациях он возникает и как с ним борются?
50. Функция потерь $L=(\text{упр}-2)^2$. $\alpha=0.1$. Начальное $\text{упр}=0$. Найдите упр после 3 итераций градиентного спуска.

11. Вопросы к зачету

51. Что такое Dropout? Как он помогает бороться с переобучением? Какую вероятность выключения (dropout rate) обычно используют?
52. Вы обучили нейросеть для прогноза нагрузки. На обучении ошибка 3%, на тесте – 12%. О чём это говорит? Предложите три способа улучшить результат.
53. Какие библиотеки Python чаще всего используют для создания нейросетей? Какую из них вы бы выбрали для обучения небольшой модели на ферме и почему?
54. Какова роль инженера-электрика в проекте по внедрению ИИ на ферме? Какие задачи он решает и за что отвечает?
55. Что такое «белый ящик» и «чёрный ящик» в контексте моделей ИИ? Какой подход более безопасен для систем управления электропитанием и почему?

12. Вопросы к зачету

56. Что такое «временной ряд» и какие у него основные компоненты? Приведите пример декомпозиции для нагрузки фермы.
57. Вы построили модель $y=2x+5$. На тестовых данных средняя абсолютная ошибка (MAE) составила 3, а $\text{RMSE} = 5$. Что говорит о разнице между MAE и RMSE? Если добавить в данные один сильный выброс (отклонение 20), как изменятся обе метрики?
58. Что такое «энтропия» в теории информации и как она используется в деревьях решений? Приведите формулу и объясните, почему для выбора признака используется именно она.
59. Сравните линейную регрессию и дерево решений для прогнозирования нагрузки с точки зрения интерпретируемости, точности и требований к данным. Когда каждый метод предпочтительнее?
60. В Orange вы использовали t-SNE для визуализации кластеров и увидели, что на графике точки разных кластеров перемешаны. Что это говорит о качестве кластеризации?

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Веревкин, А. П. Искусственный интеллект в задачах моделирования, управления, диагностики технологических процессов : монография / А. П. Веревкин, Т. М. Муртазин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 232 с. - ISBN 978-5-9729-1428-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2094393> (дата обращения: 21.06.2026). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Искусственный интеллект: от фундаментальных проблем к прикладным задачам Том 2 : монография / под ред. д.э.н., проф. Е. Н. Макаренко. - Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс Ростовского государственного экономического университета (РИНХ), 2025. - 500 с. - ISBN 978-5-7972-3391-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2227801> (дата обращения: 21.06.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Искусственный интеллект, аналитика и новые технологии : практическое руководство / К. Андерсон, Н. Давар, Р. Д'Авени [и др.]. - Москва : Альпина Паблишер, 2026. - 200 с. - (Серия «Harvard Business Review: 10 лучших статей»). - ISBN 978-5-9614-4791-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2235847> (дата обращения: 21.06.2026). – Режим доступа: по подписке.

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://znanium.com/> - znanium.com
2. <https://www.iprbookshop.ru> - IPRbook
3. <https://edu.kubsau.ru/file.php> - Образовательный портал КубГАУ

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы

и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

- увеличение продолжительности проведения аттестации;

- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;

- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;

- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскпечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки

заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- четкое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие четкой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина "Информационные технологии и ИИ в профессиональной деятельности" ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.