

**Компонент
ОПОП**

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

наименование ОПОП

Б1.В.04

шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплины
(модуля)**

**Б1.В.04 «Применение методов искусственного интеллекта в
электроэнергетике»**

Разработчик (и):

Нагибин Н.А.

ФИО

ст. преподаватель

должность

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

Строительства, энергетики и Транспорта

наименование кафедры

протокол № 6 от 22.05.2026

Заведующий кафедрой Челтыбашев А.А.

подпись

ФИО

**Мурманск
2026**

Пояснительная записка

Объем дисциплины 2 з.е.

1. **Результаты обучения по дисциплине (модулю)**, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2. Способен разрабатывать и обосновывать проектные решения в области профессиональной деятельности	ИД-1ПК-2. Формирует требования к объемам и составу исходных данных для разработки проектной документации объектов профессиональной деятельности ИД-2ПК-2. Выбирает электрооборудование и методы расчета его параметров и характеристик при проектировании объектов профессиональной деятельности ИД-3ПК-2. Использует программные продукты для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности	Знать: основные направления применения искусственного интеллекта в электроэнергетике; методы подготовки и анализа данных; требования к исходной информации для построения интеллектуальных моделей. Уметь: выбирать методы искусственного интеллекта для решения инженерных задач; анализировать эксплуатационные данные; применять методы машинного обучения для прогнозирования и диагностики состояния электрооборудования. Владеть: современными программными средствами анализа данных и машинного обучения; навыками разработки простых интеллектуальных моделей для решения задач электроэнергетики.

2. **Содержание дисциплины (модуля)**

Тема 1. Введение в искусственный интеллект

Понятие искусственного интеллекта. История развития. Современные направления развития интеллектуальных технологий.

Тема 2. Данные в электроэнергетике

Источники данных. Структура и качество данных. Подготовка данных для интеллектуального анализа.

Тема 3. Основы машинного обучения

Обучение с учителем и без учителя. Основные алгоритмы классификации, регрессии и кластеризации.

Тема 4. Нейронные сети

Принципы построения искусственных нейронных сетей. Многослойный перцептрон. Основы глубокого обучения.

Тема 5. Прогнозирование режимов работы электроэнергетических объектов

Методы прогнозирования электрической нагрузки, генерации и потребления электроэнергии.

Тема 6. Диагностика технического состояния электрооборудования

Интеллектуальные методы обнаружения дефектов, прогнозирования отказов и оценки остаточного ресурса оборудования.

Тема 7. Интеллектуальная поддержка проектирования

Использование методов искусственного интеллекта при выборе оборудования и принятии проектных решений.

Тема 8. Программные средства искусственного интеллекта

Современные программные продукты для анализа данных, машинного обучения и интеллектуального проектирования.

Тема 9. Цифровые двойники объектов электроэнергетики

Интеграция методов искусственного интеллекта с цифровыми моделями энергетических объектов.

Тема 10. Перспективы развития интеллектуальных энергетических систем

Концепции Smart Grid, интеллектуальные энергосистемы, современные тенденции развития технологий искусственного интеллекта.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных/практических/контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе [«Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным»](#).

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания,

электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект. Современный подход.
2. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning.
3. Géron A. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras and TensorFlow.
4. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс.

Дополнительная литература:

- 4.
- 5.

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1) Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации- URL: <http://pravo.gov.ru>
- 2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - URL: <http://window.edu.ru>
- 3) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>
- 4)

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- 1) Офисный пакет Microsoft Office 2007
- 2) Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader
- 3)

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ;

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов
	3											
Лекции	10											
Практические занятия	32											
Лабораторные работы												
Самостоятельная работа	30											
Подготовка к промежуточной аттестации												
Всего часов по дисциплине	72											
/ из них в форме практической подготовки	42											

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен												
Зачет/зачет с оценкой	-/+											
Курсовая работа (проект)												
Количество расчетно-графических работ												
Количество контрольных работ	1											
Количество рефератов												
Количество эссе												

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма
1	Подготовка данных для интеллектуального анализа.
2	Анализ данных средствами Python.
3	Построение модели линейной регрессии.
4	Построение модели классификации.
5	Кластеризация данных.

6	Разработка простой нейронной сети.
7	Прогнозирование электрической нагрузки.
8	Диагностика состояния оборудования по данным мониторинга.
9	Анализ аномалий в эксплуатационных данных.
10	Использование готовых моделей машинного обучения.
11	Применение интеллектуальных методов при выборе оборудования.
12	Решение задач проектирования средствами искусственного интеллекта.
13	Анализ цифровых двойников объектов электроэнергетики.
14	Интерпретация результатов работы интеллектуальных моделей.
15	Комплексное решение инженерной задачи с использованием методов искусственного интеллекта.
16	Защита практической работы.