

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
Анализ временных рядов

**Направление подготовки:** 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

**Направленность (профиль):** Инженерия искусственного интеллекта

**Квалификация выпускника:** магистр

**Целью освоения дисциплины является:** обработка данных и построение моделей временных рядов.

**Объем дисциплины:** 3 зачетные единицы – 108 часов

**Семестр:** 1

**Краткое содержание основных разделов дисциплины:**

№ п/п раздела	Основные разделы дисциплины	Краткое содержание разделов дисциплины
1	<b>Особенности предмета анализа временных рядов. Статистический анализ временных рядов.</b>	<p>Основные статистические характеристики временных рядов. Анализ остатков и его особенности. Тесты на стационарность. Использование фильтрации методом скользящего среднего в применении к анализу временных рядов. Линейный регрессионный анализ временных рядов; Обзор особенностей робастной статистики; Особенности адаптивных регрессионных моделей. Разведывательный анализ временных рядов. Знакомство с библиотекой Pandas и методами работы с временными рядами в ней. Знакомство с библиотекой seaborn и методами визуализации временных рядов. Моделирование временных рядов. Детерминистические модели. Основные типы трендов. Модели сезонности. Регулярные и нерегулярные события. Стохастические модели временных рядов. Понятие белый гауссов шум. Нестационарные шумы. Модель временного ряда со случайным блужданием.</p>
2	<b>Авторегрессионный анализ временных рядов</b>	<p>Авторегрессионная модель временного ряда; Модель скользящего среднего временного ряда; Специфика использования модели авторегрессии-скользящего среднего (АРСС); Модель интегрированной АРСС и ее использование в анализе временных рядов; Модель сезонной интегрированной АРСС и ее использование в анализе временных рядов; Особенности выбора порядка моделей АРСС и других; Обзор других моделей на основе АРСС; Примеры решения задач анализа временных рядов с использованием АРСС. Знакомство с библиотекой статистического анализа временных рядов statsmodels.tsa. Разложение временных рядов. Методы непараметрического предсказания временных рядов. Методы скользящего среднего. Знакомство с библиотекой машинного обучения для анализа временных рядов sktime. Представления временных рядов с точки зрения задач машинного обучения. Преобразования временных рядов. Предсказание временных рядов.</p>
3	<b>Извлечение, выбор и обработка признаков из данных в анализе временных рядов.</b>	<p>Особенности признаков в анализе временных рядов. Примеры признаков. Особенности проведение разведывательного анализа данных; Некоторые методы представления признаков временных рядов;</p>

		<p>Обзор методов извлечения признаков из временных рядов;  Методы обработки признаков временных рядов;  Методы отбора признаков временных рядов.  Использование моделей APCC для предсказания и анализа временных рядов. Библиотеки sktime, statsmodels, pmdarima.  Выбор параметров для модели ARIMA. Тесты на стационарность. Автоматические методы подбора параметров. Анализ остатков. Особенности выбора параметров для модели SARIMA. Использование экзогенных факторов – модель SARIMAX.  Классификация одномерных временных рядов с использованием методов машинного обучения библиотек sklearn и sktime. Представление временных рядов для задач классификации. Использование традиционных методов машинного обучения библиотеки sklearn для классификации временных рядов. Использование специальных методов sktime: временное дерево и временной лес, расстояние DTW и метод dtw-knn, классификаторы на основе словарей. Классификатор rocket.</p>
4	<p><b>Особенности использования методов машинного зрения при анализе временных рядов. Особенности использования методов глубокого обучения в применении к анализу временных рядов.</b></p>	<p>Особенности временных рядов с точки зрения данных для использования методов машинного обучения;  Обзор некоторых задач анализа временных рядов с их решениями методами машинного обучения;  Метрики временных рядов;  Обзор задач кластеризации временных рядов;  Методы поиска аномалий во временных рядах;  Особенности задач классификации временных рядов и методов их решения;  Особенности задач регрессии для временных рядов и методы их решения с применением машинного обучения.  Классификация и регрессия многомерных временных рядов с использованием специальных методов машинного обучения.  Особенности представления многомерных временных рядов в sktime. Изучение метода WEASEL. Изучение методов векторной авторегрессии библиотеки statsmodels.  Использование методов глубокого обучения в анализе временных рядов. Исследование одномерной сверточной нейронной сети в задаче классификации временных рядов.  Исследование одномерной сверточной нейронной сети в задаче регрессии временных рядов.</p>

Форма промежуточной аттестации: **экзамен**