

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДЕНО:

Директор

А. В. Замятин

Оценочные материалы по дисциплине

Индустриальная аналитика данных

по направлению подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки:

Интеллектуальный анализ больших данных

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

А.В. Замятин

Председатель УМК

С.П. Сущенко

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-4 Способен управлять получением, хранением, передачей, обработкой больших данных.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-4.1 Осуществляет мониторинг и оценку производительности обработки больших данных

ИПК-4.2 Использует методы и инструменты получения, хранения, передачи, обработки больших данных

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

1) Лабораторные работы

2) Теоретические вопросы

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Текущий контроль проводится на основе проверки лабораторных заданий по курсу.

Лабораторная работа №1 (ИПК-4.1, ИПК-4.2). Индивидуальное задание по теме «Предварительная обработка сигналов: очистка, интеграция, преобразование».

Лабораторная работа №2. Индивидуальное задание по теме «Формирование информативных признаков для технологических сигналов» (ИПК-4.1, ИПК-4.2).

Лабораторная работа №3. Индивидуальное задание по теме «Классификация технологических сигналов» (ИПК-4.1, ИПК-4.2).

Лабораторная работа №4. Индивидуальное задание по теме «Разработка алгоритма обнаружения аномалий в технологических сигналах» (ИПК-4.1, ИПК-4.2).

3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Вопросы по теоретическому материалу, выносимые на зачет:

1. Что подразумевает собой понятие Индустрия 4.0? Перечислить основные технологии и их назначение.
2. Определение цифровой трансформации. Какую роль играет ЦФ в Индустрии 4.0?
3. Цифровые двойники. Основные функции ЦД?
4. Интернет вещей. Определение, функции, область применения.
5. Роль машинного обучения в Индустрии 4.0? Примеры применения.
6. Что такое предиктивная аналитика? Какие преимущества применения предиктивной аналитики для производства? На решение каких задач направлены системы предиктивной аналитики?
7. Особенности внедрения предиктивной аналитики на промышленных предприятиях? Что представляют собой объекты исследования, в чем особенность индустриальных данных? Источник индустриальных данных?
8. Обработка технологических сигналов. Основные задачи и методы.
9. Задача обнаружения аномалий в технологических сигналах. Понятие термина аномалия? В чем сложность идентификации аномалий? Типы аномалий?
10. Обзор алгоритма OneClassSvm.
11. Обзор алгоритма IsolationForest.
12. Обзор алгоритма Local Outlier Factor.
13. Обзор РНС в задаче обнаружения аномалий.
14. Обзор СНС в задаче обнаружения аномалий.
15. Обзор алгоритма DBScan в задаче обнаружения аномалий.

Критерии оценивания:

В курсе «Индустриальная аналитика данных» используется балльно-рейтинговая система оценки знаний. Максимальная сумма баллов по дисциплине составляет 100 баллов и формируется следующим образом: 80 баллов по результатам текущей аттестации и 20 баллов по результатам промежуточной аттестации (зачет). Итоговая оценка по дисциплине складывается из суммы баллов, полученной по итогам текущего контроля и промежуточной аттестации (устного зачета). Текущая аттестация включает результаты выполнения 4 лабораторных работ, по каждой лабораторной работе можно получить до 20 баллов.

Критерии формирования оценки при текущем контроле.

Количество баллов	Результат, продемонстрированный студентом на зачете
16-20	Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и, по существу, излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, способному самостоятельно принимать и обосновывать решения, оценивать их эффективность.
15-18	Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и, по существу, излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему незначительные неточности в ответе
10-15	Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точно формулирующему базовые понятия.
>10	Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Для получения промежуточной аттестации каждый студент реализует индивидуальный или групповой проект как последовательность практических работ. Темы проектов имеют следующий шаблон:

1. Реализовать алгоритм анализа технологических данных (ИПК-4.1, ИПК-4.2).
2. Предложить и реализовать технологии повышения производительности вычислений, выполняемых алгоритмом (ИОПК-1.1, ИОПК-2.1).

К выполненному проекту необходимо создать отчет и защитить его.

Критерии формирования оценки при промежуточном контроле (зачет)

Количество баллов	Результат, продемонстрированный студентом на зачете
16-20	Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и, по существу, излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, способному самостоятельно принимать и обосновывать решения, оценивать их эффективность.
15-18	Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и, по существу, излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему незначительные неточности в ответе
10-15	Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точно формулирующему базовые понятия.
>10	Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Теоретические вопросы:

1. Что подразумевает собой понятие Индустрия 4.0? Перечислить основные технологии и их назначение.
2. Определение цифровой трансформации. Какую роль играет ЦФ в Индустрии 4.0?
3. Цифровые двойники. Основные функции ЦД?
4. Интернет вещей. Определение, функции, область применения.
5. Роль машинного обучения в Индустрии 4.0? Примеры применения.
6. Что такое предиктивная аналитика? Какие преимущества применения предиктивной аналитики для производства? На решение каких задач направлены системы предиктивной аналитики?
7. Особенности внедрения предиктивной аналитики на промышленных предприятиях? Что представляют собой объекты исследования, в чем особенность индустриальных данных? Источник индустриальных данных?
8. Обработка технологических сигналов. Основные задачи и методы.
9. Задача обнаружения аномалий в технологических сигналах. Понятие термина аномалия? В чем сложность идентификации аномалий? Типы аномалий?
10. Обзор алгоритма OneClassSvm.
11. Обзор алгоритма IsolationForest.
12. Обзор алгоритма Local Outlier Factor.
13. Обзор РНС в задаче обнаружения аномалий.
14. Обзор СНС в задаче обнаружения аномалий.
15. Обзор алгоритма DBScan в задаче обнаружения аномалий.

Информация о разработчиках

Мурзагулов Дамир Альбертович, к.т.н., кафедра ТОИ НИ ТГУ, старший преподаватель.