

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

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:

Директор



А. В. Замятин

« 15 » июня 20 23 г.

Рабочая программа дисциплины

**Введение в анализ промышленных данных**

по направлению подготовки

**01.04.02 Прикладная математика и информатика**

Направленность (профиль) подготовки :

**Big Data and Data Science**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Магистр**

Год приема

**2023**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.П.В.ДВ.01.02

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

А.В. Замятин

Председатель УМК

С.П. Сущенко

Томск – 2023

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ПК-5 – способность выбирать методы, оформлять техническое задание и разрабатывать алгоритмы решения задач анализа промышленных данных.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-5.1 Использует современные технологии обработки информации, вычислительную технику при решении задач анализа промышленных данных.

ИПК-5.2 Умеет производить сбор промышленных данных, знает специфику таких данных.

ИПК-5.3 Оформляет техническое задание для задачи профессиональной области.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Получить знания для проектирования и разработки систем анализа промышленных данных;

– Познакомиться с методами анализа и технологиями сбора и обработки промышленных данных.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, Элективные дисциплины 1.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Третий семестр, экзамен.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

## **6. Язык реализации**

Английский.

## **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 10 ч.

-лабораторные: 20 ч.

в том числе практическая подготовка: 16 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

Раздел 1. Основы Индустрии 4.0

Введение в Индустрию 4.0

Цифровые двойники

Промышленный интернет вещей

Системы предиктивной аналитики

Классификация и описание технологических данных

Изучение учебного материала, подготовка к практическим занятиям

Текущий контроль успеваемости

Раздел 2. Анализ промышленных данных

Предварительная обработка технологических сигналов  
Извлечение информативных признаков из технологических сигналов  
Обнаружение аномалий в технологических данных  
Алгоритмы классификации и кластеризации в задаче обнаружения аномалий

### **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, деловых игр по темам, выполнения домашних заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

### **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

Освоение курса проходит путем прослушивания курса теоретических лекций и выполнения практических работ. Каждый студент реализует индивидуальный или групповой проект как последовательность практических работ. Темы проектов имеют следующий шаблон:

1. Реализовать алгоритм анализа технологических данных.
2. Предложить и реализовать технологии повышения производительности вычислений, выполняемых алгоритмом.

### **11. Учебно-методическое обеспечение**

- а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle»
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

### **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

- а) основная литература
  1. Замятин А.В. Введение в интеллектуальный анализ данных. Издательский Дом государственного университета, 2016
  2. Клаус Шваб. Четвертая промышленная революция. М.: Эксмо, 2016
- б) дополнительная литература
  3. Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспертом, оборудованием. Москва, Горячая Линия Телеком, 2009
  4. Frank E. Grubbs Procedures for detecting outlying observations in samples. Technometrics, 11(1), doi: 10.1080/00401706.1969.10490657, 1969, 1–21
  5. Varun Chandola, Arindam Banerjee, and Vipin Kumar Anomaly detection: A survey ACM Computing Surveys, 41(3), doi: 10.1145/1541880.1541882 2009, 1–72
- в) ресурсы сети Интернет:
  - открытые онлайн-курсы
  - Журнал «Эксперт» - <http://www.expert.ru>
  - Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ - [www.gsk.ru](http://www.gsk.ru)
  - Официальный сайт Всемирного банка - [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org)
  - Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>

### **13. Перечень информационных технологий**

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Средства и среды программирования Python.

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –  
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –  
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

#### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешенном формате («Актру»).

#### **15. Информация о разработчиках**

Мурзагулов Дамир Альбертович, ассистент кафедры теоретических основ информатики ТГУ.