

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор института прикладной  
математики и компьютерных наук

А.В. Замятин



2022 г.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине  
(Оценочные средства по дисциплине)

**Введение в анализ промышленных данных**

по направлению подготовки

**01.04.02 Прикладная математика и информатика**

Направленность (профиль) подготовки:

**Big Data and Data Science**

ОС составил(и):

ассистент кафедры теоретических основ информатики



Д.А. Мурзагулов

Рецензент:

д-р техн. наук, профессор,

заведующий кафедрой теоретических основ информатики



А.В. Замятин

Оценочные средства одобрены на заседании учебно-методической комиссии института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН).

Протокол от 12.05.2022 г. № 4

Председатель УМК ИПМКН,

д-р техн. наук, профессор



С.П. Сущенко

**Оценочные средства (ОС)** являются элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ОС разрабатывается в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины.

### 1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
			Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
ПК-5. Способен выбирать методы, оформлять техническое задание и разрабатывать алгоритмы решения задач анализа промышленных данных	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	<b>ОР-5.1.1 Уметь</b> применять библиотеки, фреймворки анализа данных в промышленных системах.  <b>ОР-5.2.1: Знать</b> существующие методы и подходы к предварительной обработке технологических данных.  <b>ОР-5.2.2 Уметь</b> применять существующие методы интеллектуального анализа данных, обоснованно адаптируя и модифицируя их с учетом	Демонстрация высокого уровня навыков применения инструментов анализа промышленных данных. Демонстрация высокого уровня знаний подходов и методов анализа данных, умения осмысливать информацию и делать обоснованные выводы из	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания инструментов анализа. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания и владение подходов и методов анализа данных.	Фрагментарное, неполное знание без грубых ошибок использования инструментов анализа. Фрагментарное, неполное знание подходов и методов анализа данных.	Не имеет четкого представления об изучаемом материале, допускает грубые ошибки при использовании методик научно-исследовательской работы, связанных с вопросами анализа промышленных данных.

	<p>ИПК-5.3 Оформляет техническое задание для задачи профессиональной области.</p>	<p>особенностей задачи предметной области.</p> <p><b>ОР-5.3.1:</b> Знать основные понятия и концепции Индустрии 4.0, ключевые технологии и их прикладные аспекты.</p> <p><b>ОР-5.3.2:</b> Знать классификацию аналитических задач в промышленности, типы данных и их источники.</p> <p><b>ОР-5.3.3:</b> Уметь формулировать производственные задачи в терминах анализа данных.</p>	<p>литературы.</p> <p>Демонстрация высокого уровня знаний о технологиях в Индустрии 4.0, способность анализировать производственные задачи и проводить техническую декомпозицию</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания знаний о технологиях в Индустрии 4.0.</p>	<p>Фрагментарное, неполное знание технологиях в Индустрии 4.0.</p>	
--	---	--	---	---	--	--

## 2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
1.	Раздел 1. Основы Индустрии 4.0	ОР-5.3.1, ОР-5.2.2, ОР-5.3.3	Вопросы для самостоятельной работы
2.	Раздел 2. Анализ промышленных данных	ОР-5.1.1, ОР-5.2.1, ОР-5.2.2	Выполнение практических работ

## 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

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

Текущий контроль проводится на основе проверки практических заданий по курсу.

Практическая работа №1. Индивидуальное задание по теме «Предварительная обработка сигналов: очистка, интеграция, преобразование».

Практическая работа №2. Индивидуальное задание по теме «Формирование информативных признаков для технологических сигналов».

Практическая работа №3. Индивидуальное задание по теме «Классификация технологических сигналов».

Практическая работа №4. Индивидуальное задание по теме «Разработка алгоритма обнаружения аномалий в технологических сигналах».

3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Вопросы по теоретическому материалу, выносимые на экзамен:

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.

1.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения**

4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

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. Итоговая оценка по дисциплине складывается из суммы баллов, полученной по итогам текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущая аттестация включает результаты выполнения 4 практических работ, по каждой практической работе можно получить до 20 баллов.

4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

##### **Критерии формирования оценки при промежуточном контроле**

<b>Количество баллов</b>	<b>Результат, продемонстрированный студентом</b>
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 некритичные 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

Соответствие рейтинговой оценки по сто балльной шкале:

0-60 балла – «незачет»;

56-100 баллов – «зачет».