

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор



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

**Индустриальная аналитика данных**

по направлению подготовки

**02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии**

Направленность (профиль) подготовки:

**Моделирование систем искусственного интеллекта**

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 «08» июня 2023 г. № 02

Председатель УМК ИПМКН,

д-р техн. наук, профессор



С.П. Сущенко

ОС являются элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ОС разрабатываются в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины и включает в себя набор оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

### 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	
			Зачтено	Не зачтено
ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий.	ИОПК-1.1. Анализирует проблемы в области прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий.	ОР-1.1.1. Уметь применять библиотеки, фреймворки анализа данных в промышленных системах.	Демонстрация высокого уровня умений применения библиотеки, фреймворки анализа данных в промышленных системах	Не имеет четкого представления об изучаемом материале, допускает грубые ошибки
ОПК-2. Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности.	ИОПК-2.1. Обладает необходимыми знаниями основных концепций современных вычислительных систем и программного обеспечения (в том числе отечественного производства).	ОР-2.1.1. Знать существующие методы и подходы к предварительной обработке технологических данных.	Демонстрация высокого уровня знаний существующих методов и подходов к предварительной обработке технологических данных	Не имеет четкого представления об изучаемом материале, допускает грубые ошибки

ПК-4. Способен управлять получением, хранением, передачей, обработкой больших данных.	ИПК-4.1. Осуществляет мониторинг и оценку производительности обработки больших данных.	ОР-4.1.1. Уметь применять существующие методы интеллектуального анализа данных, обоснованно адаптируя и модифицируя их с учетом особенностей задачи предметной области.	Демонстрация высокого уровня умений существующих методов интеллектуального анализа данных, обоснованно адаптируя и модифицируя их с учетом особенностей задачи предметной области.	Не имеет четкого представления об изучаемом материале, допускает грубые ошибки
	ИОПК-4.2. Использует методы и инструменты получения, хранения, передачи, обработки больших данных.	ОР-4.2.1. Знать основные понятия и концепции Индустрии 4.0, ключевые технологии и их прикладные аспекты. ОР-4.2.2. Знать классификацию аналитических задач в промышленности, типы данных и их источники. ОР-4.2.3. Уметь формулировать производственные задачи в терминах анализа данных.	Демонстрация высокого уровня знаний и умений методов и инструментов получения, хранения, передачи, обработки больших данных.	Не имеет четкого представления об изучаемом материале, допускает грубые ошибки
ОПК-7. Способен использовать методы научных исследований и математического	ОПК-7.1. Применяет логические методы и приемы научного исследования, методологические принципы	ОР-7.1.1. Знает логические методы и приемы научного исследования, методологические принципы современной науки, направления,	Знает логические методы и приемы научного исследования, методологические принципы современной науки, направления,	Не знает логические методы и приемы научного исследования, методологические принципы современной науки, направления,

<p>моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта</p>	<p>современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними, основные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности. ОПК-7.2. Осуществляет методологическое обоснование научного исследования, создание и применение библиотек искусственного интеллекта.</p>	<p>концепции, источники знания и приемы работы с ними, основные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности. ОР-7.2.1. Знает приемы методологического обоснования научного исследования, методы организации библиотек искусственного интеллекта.</p>	<p>концепции, источники знания и приемы работы с ними, основные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности. Знает приемы методологического обоснования научного исследования, методы организации библиотек искусственного интеллекта.</p>	<p>концепции, источники знания и приемы работы с ними, основные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности. Не знает приемы методологического обоснования научного исследования, методы организации библиотек искусственного интеллекта.</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-1.1.1. , ОР-2.1.1. ОР-4.1.1, ОР-4.1.2	Вопросы для самостоятельной работы
2.	Раздел 2. Анализ промышленных данных	ОР-4.1.1, ОР-4.2.1. ОР-4.2.2. ОР-4.2.3. ОР-7.1.1. , ОР-7.2.1.	Выполнение лабораторных 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 лабораторных заданий по курсу.

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

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

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

Лабораторная 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 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.

#### **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 (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.

4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

##### **Критерии формирования оценки при промежуточном контроле (зачет)**

<b>Количество баллов</b>	<b>Результат, продемонстрированный студентом на зачете</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 не критичные 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».