

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)

**Прикладные аспекты машинного обучения – II**

по направлению подготовки

**02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии**

Направленность (профиль) подготовки:

**Моделирование систем искусственного интеллекта**

ОС составил(и):

канд. техн. наук,

доцент кафедры теоретических основ информатики

С.В. Аксёнов

Рецензент:

д-р техн. наук, профессор,

профессор кафедры теоретических основ информатики

Ю.Л. Костюк

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

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

О

С

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

р

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
			Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно

б

а

т

ы

в

а

е

т

с

я

в

с

о

о

т

в

е

т

с

т

в

и

<p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.</p>	<p>ИУК-1.1. Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику. ИУК-1.2. Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации. ИУК-1.3. Предлагает и обосновывает стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий.</p>	<p>ОР-1.1.1. Умеет планировать и организовывать работу с использованием технологий нейронных сетей. ОР-1.2.1. Умеет осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации. ОР-1.3.1. Владеет навыками аналитического исследования и разработки предложений с применением технологий нейронных сетей.</p>	<p>Умеет планировать и организовывать работу с использованием технологий нейронных сетей. Умеет осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации. Владеет навыками аналитического исследования и разработки предложений с применением технологий нейронных сетей.</p>	<p>Умеет планировать и организовывать работу с использованием технологий нейронных сетей, но допускает незначительные ошибки. Умеет осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации, но допускает незначительные ошибки. Владеет навыками аналитического исследования и разработки предложений с применением технологий нейронных сетей, но допускает незначительные ошибки.</p>	<p>Умеет планировать и организовывать работу с использованием технологий нейронных сетей, но допускает много ошибок. Умеет осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации, но допускает много ошибок. Владеет навыками аналитического исследования и разработки предложений с применением технологий нейронных сетей, но допускает много ошибок.</p>	<p>Не умеет планировать и организовывать работу с использованием технологий нейронных сетей. Не умеет осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации. Не владеет навыками аналитического исследования и разработки предложений с применением технологий нейронных сетей.</p>
--	---	--	--	--	---	---

<p>ОПК-3. Способен проводить анализ математических моделей, создавать инновационные методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования.</p>	<p>ИОПК-3.3. Разрабатывает новые алгоритмы и методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования.</p>	<p>ОР-3.3.1. Умеет разрабатывать новые алгоритмы и методы решения прикладных задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Умеет разрабатывать новые алгоритмы и методы решения прикладных задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Умеет разрабатывать новые алгоритмы и методы решения прикладных задач профессиональной деятельности, но допускает незначительные ошибки.</p>	<p>Умеет разрабатывать новые алгоритмы и методы решения прикладных задач профессиональной деятельности, но допускает много ошибок.</p>	<p>Не умеет разрабатывать новые алгоритмы и методы решения прикладных задач профессиональной деятельности.</p>
--	---	---	---	---	--	--

<p>ПК-4. Способен управлять получением, хранением, передачей, обработкой больших данных.</p>	<p>ИПК-4.1. Осуществляет мониторинг и оценку производительности обработки больших данных. ИПК-4.2. Использует методы и инструменты получения, хранения, передачи, обработки больших данных. ИПК-4.3. Разрабатывает предложения по повышению производительности обработки больших данных.</p>	<p>ОР-4.1.1. Знает каким образом формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий глубокого обучения. ОР-4.2.1. Умеет использовать методы глубокого обучения и инструменты обработки больших данных, подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных. ОР-4.3.1. Владеет навыками разработки предложений по повышению производительности обработки больших данных в соответствии с требованиями заказчика.</p>	<p>Демонстрация высокого уровня знаний того каким образом формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий глубокого обучения. Демонстрация высокого уровня умений использовать методы глубокого обучения и инструменты обработки больших данных, подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных. Демонстрация высокого уровня владения навыков разработки предложений по повышению производительности обработки больших данных в соответствии с</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания того каким образом формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий глубокого обучения. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать методы глубокого обучения и инструменты обработки больших данных, подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных. В целом успешные, но содержащие отдельные</p>	<p>Фрагментарное, неполное знание без грубых ошибок того каким образом формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий глубокого обучения. Фрагментарное, неполное умение использовать методы глубокого обучения и инструменты обработки больших данных, подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных. Фрагментарное, неполное владение навыками разработки</p>	<p>Не знает каким образом формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий глубокого обучения. Не умеет использовать методы глубокого обучения и инструменты обработки больших данных, подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных. Не владеет навыками разработки предложений по повышению производительности обработки больших данных в соответствии с требованиями заказчика.</p>
--	--	--	--	---	--	---

<p>ПК-7. Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач.</p>	<p>ИПК-7.1. Ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области.</p>	<p>ОП-7.1.1. Умеет разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач.</p>	<p>Умеет разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач.</p>	<p>Умеет разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач, но допускает незначительные ошибки.</p>	<p>Умеет разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач, но допускает много ошибок.</p>	<p>Не умеет разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач.</p>
--	--	---	---	---	--	--

## 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.	Инструменты Big Data в машинном обучении	ОР-1.1.1, ОР-1.2.1, ОР-1.3.1	Вопросы Задания
2.	Объяснимость в машинном обучении	ОР-3.3.1, ОР-4.1.1, ОР-4.2.1, ОР-4.3.1	Вопросы Задания
3	Реализация Web-приложений с машинным обучением	ОР-7.1.1	Вопросы Задания
4	Программная реализация чат-ботов с машинным обучением	ОР-7.1.1	Вопросы Задания

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

Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине.

#### Лабораторная работа №1. Собаки vs. кошки.

В рамках данной лабораторной работы предполагается построение бинарного свёрточного классификатора, определяющий тип животного на фото (собаки и кошки).

Набор данных доступен по ссылке: <https://www.kaggle.com/c/dogs-vs-cats/data>.

#### Лабораторная работа №2. Визуализация карт признаков CNN.

В рамках данной лабораторной работы предполагается разбор операции двумерной свёртки и визуализация карт признаков свёрточной нейронной сети.

#### Лабораторная работа №3. Свёрточный автоэнкодер.

В рамках данной лабораторной работы предполагается обучение свёрточного автоэнкодера. В качестве данных для работы используйте fashion-mnist, доступный в библиотеке keras.

#### Лабораторная работа №4. LSTM сети.

В рамках данной лабораторной работы предполагается обучение сети LSTM в целях прогнозирования температуры. В качестве данных для работы используйте следующий набор данных:

[https://storage.googleapis.com/tensorflow/tf-keras-datasets/jena\\_climate\\_2009\\_2016.csv.zip](https://storage.googleapis.com/tensorflow/tf-keras-datasets/jena_climate_2009_2016.csv.zip)

#### Лабораторная работа №5. Трансферное обучение.

В рамках данной лабораторной работы предполагается применение практики трансферного обучения на наборе данных из первой работы <https://www.kaggle.com/c/dogs-vs-cats/data>.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.



1. Инструменты Big Data в машинном обучении.
2. Основы технологий Больших данных при обработке крупных массивов данных.
3. Инструменты анализа данных и машинного обучения при исследовании выборок с использованием библиотек Apache Spark.
4. Объяснимость в машинном обучении.
5. Технологии объяснения и интерпретации моделей машинного обучения.
6. Объяснения результатов моделирования с использованием библиотек Python.
7. Реализация Web-приложений с машинным обучением.
8. Технологии разработки Web-приложений для решений, использующих машинное обучение.
9. Web-приложения, использующие спроектированные модели машинного обучения с использованием библиотек Python и фреймворка Flask.
10. Программная реализация чат-ботов с машинным обучением.
11. Технологии разработки чат-ботов.
12. Инструменты обработки языка: токенизация, стемминг, лемматизация, разработка телеграм-боты, применяющих машинное обучение, с использованием библиотек Python.

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

Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Текущий контроль по лабораторным работам осуществляется в виде проверки выполнения заданий лабораторной работы. Текущий контроль успеваемости по теоретическому материалу осуществляется в виде контрольных работ.

Оценка текущего контроля проводится на основе оценки компетенций, соответствующих текущему разделу дисциплины, согласно таблице раздела 1.

Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Итоговая оценка по предмету (экзамен) выставляется следующим образом:

«Отлично» – студент выполнил все лабораторные работы, нет неудовлетворительных оценок за контрольные работы, средняя (округленная) оценка за контрольные работы – «отлично»;

«Хорошо» – студент выполнил все лабораторные работы, нет неудовлетворительных оценок за контрольные работы, средняя (округленная) оценка за контрольные работы – «хорошо»;

«Удовлетворительно» – студент выполнил все лабораторные работы, нет неудовлетворительных оценок за контрольные работы, средняя (округленная) оценка за контрольные работы – «удовлетворительно»;

«Неудовлетворительно» – студент не сдал лабораторные работы или сдал хотя бы одну контрольную работу на «неудовлетворительно».