

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 15.09.2025 11:16:51

Уникальный программный ключ:

04c19ed8bf898f3bb6c77a486b9a8788b83d7573

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Современные
нейросетевые технологии» по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и
информатика» направленности (профилю) «Математическое моделирование и искусственный
интеллект» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Современные нейросетевые технологии

**Направление подготовки (специальность)
01.04.02 «Прикладная математика и информатика»**

**Направленность (профиль)
Математическое моделирование и искусственный интеллект**

**Присваиваемая квалификация
Магистр**

**Форма обучения
очная**

Челябинск, 2025 г.



Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
 - 2.1. Компетенции, закрепленные за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
 - 3.1. Виды оценочных средств
 - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
 - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
 - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
 - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций



1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: *01.04.02 «Прикладная математика и информатика»*

Направленность (профиль) Математическое моделирование и искусственный интеллект

Дисциплина: *Современные нейросетевые технологии*

Семестр (семестры) изучения: 2

Форма (формы) промежуточной аттестации: *зачет с оценкой*

Примечание: для оценивания результатов обучения используется балльно-рейтинговая система.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Современные нейросетевые технологии» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3	4
ПК-2	Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	ПК-2.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	Умеет: проектировать и реализовывать искусственные нейронные сети Имеет практический опыт: применения современных инструментальных средств для проектирования и реализации искусственных нейронных сетей



3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Код компетенции/ планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/ разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/№ задания
1	ПК-2 Умеет: проектировать и реализовывать искусственные нейронные сети Имеет практический опыт: применения современных инструментальных средств для проектирования и реализации искусственных нейронных сетей	Глубокие сети Тонкости обучения глубоких моделей Обучение без учителя Перенос обучения глубоких нейронных сетей	Лабораторные работы	Вопросы к зачету

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля). Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

3.2 Содержание оценочных средств

Вопросы к зачету

1. Многослойный перцептрон (Multiple Layer Perceptron, MLP). Общая структура модели. Слои, функции активации и функции ошибки.
2. Оптимизационная постановка задачи обучения многослойной нейронной сети. Метод обратного распространения ошибки (Back Propagation, BP). Стохастический градиентный спуск (Stochastic Gradient Descent, SGD).
3. Настраиваемые параметры метода. Пример влияния параметров метода на скорость сходимости и результаты работы сети.
4. Сверточные нейронные сети. Структура модели. Возможные слои (свертка, pooling, dropout, Local Contrast Normalization, Batch Normalization и другие). Функции активации (сигмоидальные, ReLU). Функции ошибки.
5. Оптимизационная постановка задачи обучения сверточной нейронной сети. Метод обратного распространения ошибки для сверточных нейронных сетей. Пример простейшей сверточной нейронной сети; влияние параметров метода обучения.



6. Определение числа обучаемых параметров. Оценка объема памяти, необходимой для хранения сети. Принципы построения и оптимизации сверточных сетей.

7. Оптимизация в обучении глубоких моделей. Проблемы оптимизации нейронных сетей.

8. Основные алгоритмы: стохастический градиентный спуск; импульсивный метод; метод Нестерова.

9. Стратегии инициализации параметров.

10. Алгоритмы с адаптивной скоростью обучения: AdaGrad; RMSProp; Adam.

11. Стратегии оптимизации и метаалгоритмы.

12. Обзор библиотек глубокого обучения. Открытые библиотеки глубокого обучения: Библиотека Caffe. Пример разработки сети, обучения и тестирования сети. Библиотека Torch. Библиотека TensorFlow (Python).

13. Рекуррентные нейронные сети (Recurrent Neural Network, RNN) и их развитие. Общая структура модели. Полностью рекуррентная нейронная сеть. Проблемы обучения рекуррентных сетей. Развертывание рекуррентной сети во времени и адаптация метода обратного распространения ошибки. Примеры простейших сетей: сеть Эльмана, сеть Хопфилда, сеть LSTM. Пример использования рекуррентных нейронных сетей к задаче распознавания цифр.

14. Рекурсивные нейронные сети.

15. Двухнаправленные рекуррентные нейронные сети. Глубокие двухнаправленные рекуррентные нейронные сети. Длинные рекуррентные нейронные сети с короткой памятью.

16. Автокодировщик и стек автокодировщиков. Применение метода обратного распространения ошибки для обучения сети.

17. Разверточные нейронные сети. Ограниченная машина Больцмана. Глубокая машина Больцмана (Deep Boltzmann machine, DBM). Пример применения для начальной настройки параметров модели. Глубокая доверительная сеть.

18. Перенос обучения (transfer learning) глубоких нейронных сетей.

19. Виды экспериментов: Полное обучение параметров всех слоев сети с произвольной начальной инициализацией; Обучение всех слоев параметров всех слоев сети с начальной инициализацией, полученной в результате обучения модели для решения исходной задачи; Обучение только последних слоев (измененных) сети с начальной инициализацией, полученной в результате обучения модели для решения исходной задачи.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

На зачете проводится собеседование по выданным вопросам. Дается 90 минут для подготовки к ответу.

5.



5.1. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств.

Максимальный балл на зачете — 40 баллов.

40 баллов получает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные в билете для зачета и свободно отвечающий на дополнительные вопросы;

30 баллов заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в билете для зачета задания, но отвечающий на дополнительные вопросы с затруднениями;

20 баллов получает студент, допустивший погрешности в ответе на зачете, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

10 баллов ставится студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных билетом заданий; 0 баллов ставится студенту, который не смог выполнить ни одно задание в билете.

5.2. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации. Полученные за текущую аттестацию баллы суммируются с баллами, полученными при прохождении промежуточной аттестации. При этом допускается получение студентом автоматической оценки только по результатам работы в семестре.

№ п/п	Набранные баллы	Оценка
1	Менее 50	неудовлетворительно
2	50 – 69	удовлетворительно
3	70 – 90	хорошо
4	91 – 100	отлично

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья



обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке отлично.

Получены навыки практического использования базовых знаний и методов математики, применения математического инструментария, математического языка и математической символики при проведении исследования.

2. Средний уровень соответствует оценке хорошо.

Сформированы умения применять математические методы при решении конкретных задач, рассматриваемых в рамках дисциплины, умения применять стандартные методы математического моделирования для решения типовых задач.

3. Базовый уровень соответствует оценке удовлетворительно.

Сформированы знания основных определений, понятий, подходов к решению задач на основе нейросетевого моделирования.

4. Низкий уровень соответствует оценке неудовлетворительно.

