

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

« 12 » 04 2021 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине(модулю)

Б1.О.09 Введение в искусственный интеллект
(код и наименование дисциплины(модуля))

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Автоматизированные системы обработки информации и управления
(наименование профиля/специализации)

магистр
квалификация

очная

Составитель ФОС:
Ст. преподаватель



Л.А.Амаева

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ИСТ,
протокол от 15.03.2021 №7.

Зав. кафедрой


(подпись)

Матухина О.В.

Эксперт:
Руководитель ООП



Амаева Л.А.

Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины

ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

ОПК 1.1 Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности

ОПК 1.2 Умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний

ОПК 1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;

ОПК 2.1 Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач

ОПК 2.2 Умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач

ОПК 2.3 Владеет навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

| Индикаторы достижения компетенции | Этапы формирования в процессе освоения дисциплины (указать все темы из РПД) | | | | Наименование оценочного средства |
|--|---|---|-----------------------------|---------------------------------|---|
| | Лекции | Практические Занятия, лабораторный практикум | Лабораторные занятия | Курсовой проект (работа) | |
| ОПК-1.1 | Тема 1-5 | Не предусмотрены | Тема 1-8 | Не предусмотрены | выполнение индивидуального задания |
| ОПК-1.2 | Тема 1-5 | Не предусмотрены | Тема 1-8 | Не предусмотрены | выполнение индивидуального задания |

| | | | | | |
|---------|-----------------|-------------------------|-----------------|-------------------------------|------------------------------------|
| ОПК-1.3 | <i>Тема 1-5</i> | <i>Не предусмотрены</i> | <i>Тема 1-8</i> | <i>Не предусмотре- ны</i> | выполнение индивидуального задания |
| ОПК-2.1 | <i>Тема 1-5</i> | <i>Не предусмотрены</i> | <i>Тема 1-8</i> | <i>Не предусмотре- ны</i> | выполнение индивидуального задания |
| ОПК-2.2 | <i>Тема 1-5</i> | <i>Не предусмотрены</i> | <i>Тема 1-8</i> | <i>Не предусмотре- ны</i> | выполнение индивидуального задания |
| ОПК-2.3 | <i>Тема 1-5</i> | <i>Не предусмотрены</i> | <i>Тема 1-8</i> | <i>Не предусмотре- ны</i> | выполнение индивидуального задания |

Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

| <i>Оценочные средства</i> | <i>Кол-во</i> | <i>Min, баллов (базовый уро- вень)</i> | <i>Max, баллов (повышенный уро- вень)</i> |
|---------------------------------|-----------------|--|---|
| Комплект индивидуальных заданий | <i>1</i> | <i>60</i> | <i>100</i> |
| <i>Итого:</i> | | <i>60</i> | <i>100</i> |

Шкала оценивания

| Цифровое выражение | Выражение в баллах: | Словесное выражение | Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля: | |
|--------------------|---------------------|---------------------------------|--|--|
| | | | экзамен / зачет с оценкой | зачет |
| 5 | 87 - 100 | Отлично (зачтено) | Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий | Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр |
| 4 | 74 - 86 | Хорошо (зачтено) | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. | |
| 3 | 60 - 73 | Удовлетворительно (зачтено) | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала. | |
| 2 | Ниже 60 | Неудовлетворительно (незачтено) | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному | Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя. |

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет ИТ
Кафедра ИСТ

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль/программа: Автоматизированные системы обработки информации и управления

Комплект индивидуальных заданий
по дисциплине Б1.О.09 Введение в искусственный интеллект

1. Создать простую полносвязную нейронную сеть в пакете Keras
В каждом варианте должна быть реализована и обучена полносвязная нейронная сеть (НС) прямого распространения с несколькими входами и одним выходным нейроном. Предоставить текст программы и результат работы программы.

Ниже представлены задания, для которых используется такая НС.

| Вариант | Задания |
|---------|--|
| 1 | Вычислить сумму двух произвольных действительных чисел. |
| 2 | Вычислить среднее арифметическое двух произвольных действительных чисел |
| 3 | Вычислить сумму трех произвольных действительных чисел |
| 4 | Выполнить следующее преобразование двух произвольных действительных чисел: $x_1 + 0,5x_2 + 2$ |
| 5 | Вычислить разность двух произвольных действительных чисел |
| 6 | Выполнить следующее преобразование трех произвольных действительных чисел: $x_1 - x_2 - x_3 + 4$ |
| 7 | Выполнить следующее преобразование двух произвольных действительных чисел: $5 - (x_1 + x_2)$ |
| 8 | Выполнить следующее преобразование трех произвольных действительных чисел: $x_1 + 2x_2 + 3x_3$ |

| | |
|----|--|
| 9 | Вычислить значения линейной функции вида: $3x+5$ |
| 10 | Вычислить значения линейной функции вида: $0,5x-3$ |

2. В пакете Keras создать СНС для уверенной классификации изображений лица студента от других лиц студентов группы.

Детали реализации: СНС на вход должна получать полноцветное изображение в формате RGB размером 256x256 пикселей (стандарт JPEG). Иметь несколько сверточных слоев (конкретное их число, размеры ядер, число каналов в каждом слое выбираются студентом самостоятельно). На выходе должна идти полносвязная НС с двумя слоями (включая выходной с двумя нейронами). На выходе сеть должна формировать ответ, стремящийся к $[1; 0]$, если на изображении ваше лицо и сигнал, стремящийся к $[0; 1]$, если представлены другие лица.

Обучающая выборка должна содержать не менее 100 фотографий лиц в фас каждого студента группы (фотографии одного и того же лица должны несколько отличаться друг от друга, иметь разный фон, иначе, сеть просто выучит их наизусть). Число фотографий каждого лица в общей обучающей выборке должно быть примерно одинаковым (в идеале по N фотографий от каждого студента). В процессе обучения фотографии должны быть перемешаны (предъявляться сети в случайном порядке на каждой эпохе).

Контролировать эффект переобучения по графикам потерь для обучающей выборки и множества валидации. При необходимости устранять этот эффект путем изменения структуры СНС, а также с помощью слоев Dropout и BatchNormalization.

Должна быть сформирована тестовая выборка из фотографий, не участвующих в обучении (не менее 20 от каждого студента).

Проверить работу сети на тестовой выборке.

В ходе работы добиться как можно лучших результатов классификации.

Предоставить текст программы, результаты обучения и тестирования НС (вместе с графиками)

3. Подготовить по 50 высказываний для тестовой выборки (25 – положительных, 25 – отрицательных).

Размер тестовой выборки составит: $50 \cdot N$ наблюдений.

Реализовать РНС по модели ManyToOne с использованием LSTM ячейки (число нейронов в ячейках студент определяет самостоятельно) с входным Embedding слоем. На выходе последнего рекуррентного слоя должна идти полносвязная НС (структура определяется также самостоятельно) с числом выходных нейронов, равных двум (положительное или отрицательное высказывание).

В процессе обучения РНС на выходе должна давать оценку окраски текста (положительный или отрицательный). 6. При обучении РНС контролировать процесс переобучения и устранять его (при необходимости) путем изменения структуры сети, а также (возможно) с помощью Dropout и BatchNormalization. Оценить результаты работы полученной РНС на тестовой

выборке.

Сделать то же самое обучение РНС, но на базе ячейки GRU. Сравнить скорость обучения и качество работы с предыдущей реализацией на базе LSTM.

В ходе работы добиться как можно лучших результатов sentiment-анализа текстовых высказываний.

Предоставить текст программы, результаты обучения и тестирования НС (вместе с графиками)

Критерии оценки:

| № | Количество баллов | Критерии оценивания |
|---|-------------------|--|
| 1 | 100 баллов | работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможны некоторые неточности, описки, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала), т.е. правильно выполнено 86–100 % работы. |
| 2 | 80 баллов | работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущены одна ошибка, или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки), т.е. правильно выполнено 74 – 85 % работы. |
| 3 | 60 баллов | ставится, если: допущено не более двух ошибок или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме, т.е. правильно выполнено 60 – 73 % работы. |