

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ¹
по дисциплине

«Системы искусственного интеллекта»

Направление подготовки	<i>09.04.01 Информатика и вычислительная техника</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>«Информационное и программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем»</i>

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра «ПУРИС»</i>

Разработчик ФОС:

Доцент, кандидат технических наук
(должность, степень, ученое звание)

Абарникова Е.Б.
(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 10 от «22» мая 2022 г.

Заведующий кафедрой ПУРИС
(должность)

Петрова А.Н.
(ФИО)

¹ В данном документе представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	<p>ОПК-2.1 Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач</p> <p>ОПК-2.2 Умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач</p> <p>ОПК-2.3 Владеет навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач</p>	<p>Знает методы разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных технологий</p> <p>Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Способен использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности .</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Основные задачи систем искусственного интеллекта	ОПК-2	Лабораторная работа 1,2	Знает основные методики поиска, сбора и обработки информации в сфере профессиональной деятельности. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, а также применять системный подход для решения поставленных

			задач.
Основы теории искусственных нейронных сетей. Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением.	ОПК-2	Лабораторные работы 3,4	Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности.
Системы понимания естественного языка. Методы анализа входных сообщений. Автоматическая обработка текстов	ОПК-2	Лабораторные работы 5,6	Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности.
Обработка изображений и системы распознавания образов	ОПК-2	Лабораторные работы 7,8	Знает современные информационные технологии и программные средства применимые для решения задач профессиональной деятельности. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности.

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Промежуточная аттестация в форме «Зачет с оценкой»</i>				
	Лабораторные работы (8 работ)	В течение семестра	10 баллов	10 баллов - студент правильно и полностью выполнил задание. Показал отличные знания, умения и навыки в рамках освоенного учебного материала. 7 баллов - студент выполнил за-

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				дание не в срок. Показал хорошие знания, умения и навыки в рамках освоенного учебного материала. 4 баллов - студент выполнил задание не в срок. Показал удовлетворительные знания, умения и навыки в рамках освоенного учебного материала. 0 баллов - задание не выполнено
	Домашнее задание (7 заданий)	В течение семестра	5 баллов	5 баллов - задание выполнено полностью без ошибок, в срок, допустимо наличие некоторых неточностей. 0,1- 4,9 баллов - задание выполнено не в срок 0 баллов – задание не выполнено
	Контрольная работа	В течение семестра	10 баллов	10 баллов - студент правильно и полностью выполнил задание. Показал отличные знания, умения и навыки в рамках освоенного учебного материала. 7 баллов - студент выполнил задание не в срок. Показал хорошие знания, умения и навыки в рамках освоенного учебного материала. 4 баллов - студент выполнил задание не в срок. Показал удовлетворительные знания, умения и навыки в рамках освоенного учебного материала. 0 баллов - задание не выполнено
ИТОГО:		-	125 баллов	-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>				

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Задания лабораторных работ (реализуются в форме практической подготовки)

Лабораторная работа №1.

- 1) Составить интеллект-карту по основным классам интеллектуального интерфейса.
- 2) В обязательном порядке указать для каждого класса : основные понятия, круг решаемых задач, примеры программного обеспечения для реализации, области практического применения
- 3) Карту прислать на проверку преподавателю.

Лабораторная работа №2.

- 1) Провести направленный поиск информации в Интернете по теме «Сравнение OLTP и OLAP технологий. Различие между OLAP и DataMining»
- 2) Составить набор информационных материалов
- 3) Опубликовать в виде раздела wiki с использованием WEEK (или доступного аналога)
- 4) Ссылку на просмотр прислать преподавателю

Лабораторная работа №3.

Спроектировать и программно реализовать искусственную нейронную сеть со следующей архитектурой.

Номер варианта	Задание
1	Трехслойная сеть, состоящая из нейронов с линейным адаптивным сумматором и логистической активационной функцией
2	Трехслойная сеть, состоящая из нейронов с линейным адаптивным сумматором и пороговой активационной функцией
3	Трехслойная сеть, состоящая из нейронов с линейным адаптивным сумматором и полулинейной активационной функцией
4	Трехслойная сеть, состоящая из нейронов с нелинейным адаптивным сумматором и экспоненциальной активационной функцией
5	Трехслойная сеть, состоящая из нейронов с линейным адаптивным сумматором и шаговой активационной функцией
6	Трехслойная сеть, состоящая из нейронов с нелинейным адаптивным сумматором и синусоидальной активационной функцией
7	Трехслойная сеть, состоящая из нейронов с нелинейным адаптивным сумматором и знаковой активационной функцией
8	Сеть встречного распространения
9	Сеть Хопфилда
10	Сеть Хемминга

Количество нейронов в слоях определить самостоятельно.

Лабораторная работа №4.

Используя сеть, разработанную в лабораторной работе 3, реализовать программу для обучения нейронной сети, по следующим алгоритмам.

Номер варианта	Задание
1	Алгоритм обратного распространения ошибки
2	Алгоритм обратного распространения ошибки

3	Дифференциальный метод Хебба
4	Сигнальный метод Хебба
5	Дифференциальный метод Хебба
6	Алгоритм Кохонена
7	Алгоритм Кохонена
8	Алгоритм обучения сетей встречного распространения
9	Алгоритм обучения сетей Хопфилда
10	Алгоритм обучения сетей Хемминга

Тестовый пример подобрать самостоятельно.

Лабораторная работа №5.

С помощью интеллектуального бота (комбинации ботов) реализовать алгоритм и программу извлечения ключевых слов из текстов.

Примеры текстов предоставляет преподаватель на этапе тестирования решения.

Лабораторная работа №6.

Задача: алфавит состоит из 20 букв. Из них формируются слоги по 4 буквы. Буквы в слоге не повторяются. Из слогов составляются слова. Одно слово состоит из двух слогов. Реализовать на Python программу, которая будет продолжать текст, составленный из таких слов. Архитектуру и класс сети определить самостоятельно.

Пример решения:

Для решения данной задачи можем использовать рекуррентную нейронную сеть. На вход сети подается последовательность слогов (по четыре буквы каждый), представленных в виде векторов размерности 20 (для каждой буквы свой одномерный вектор). Для предотвращения повторения букв в слогах, мы можем использовать механизм исключения уже использованных букв.

Сеть состоит из нескольких слоев LSTM (Long-Short Term Memory), которые позволяют сохранять «память» о предыдущих слогах и делать более точные предсказания о том, какой слог подойдет для продолжения текста.

На выходе сети мы получаем вероятностное распределение, которое генерирует новый слог, и таким образом, нейронная сеть постепенно продолжает текст, формируя новые слова, пока не достигнет заданной длины.

Примерная архитектура сети:

- Слой LSTM с количеством нейронов равным размерности входного вектора (20)
- Слой Dropout с вероятностью отключения нейронов равной 0.2-0.5, чтобы предотвратить переобучение
- Полносвязный слой с функцией активации Softmax, который выдает вероятностное распределение для выбора следующего слога.

Лабораторная работа №7.

- 1) Провести направленный поиск сервисов, где можно протестировать нейросети.
- 2) Список оформить в виде онлайн каталога или wiki со ссылками на сети.
- 3) Ссылку на разработанный ресурс прислать на проверку преподавателю.

Лабораторная работа №8.

- 1) Разработать программу для распознавания цифр от 0 до 9.
- 2) Архитектуру нейронной сети определить самостоятельно. Обосновать.
- 3) Язык C#, Python, R – по выбору, без использования специализированных библиотек (типа Pandas).
- 4) Оформить отчет в соответствии с требованиями РД013-2016.
- 5) Ссылку на проект и отчет прислать преподавателю.

Задания контрольной работы

- 1) Дайте определение искусственного интеллекта как научного направления, направления в информатике и ИТ, интеллектуальной способности системы
- 2) Перечислите и кратко охарактеризуйте основные направления развития и исследований в области ИИ
- 3) Перечислите основные отличия СИИ от обычных ПС
- 4) Установите соответствие между названием и описанием класса самообучающихся ИС

1	Индуктивные системы	А	позволяют обобщать примеры на основе принципа «от частного к общему».
2	Нейронные сети	В	Хранилища значимой информации, регулярно извлекаемой из оперативных баз данных
3	Системы, основанные на прецедентах	С	БЗ содержит описания конкретных ситуаций. Каждая ситуация описывается множеством признаков, по которым строятся индексы быстрого поиска
4	Информационные хранилища	Д	группа математических алгоритмов, обладающих способностью обучаться на примерах, «узнавая» впоследствии черты встреченных образцов и ситуаций.

- 5) Перечислите основные признаки интеллектуальных систем. Дайте развернутый ответ
- 6) Установите соответствие между названием задачи DataMininga и ее содержанием

1	поиск ассоциативных правил	А	определение класса объекта по его характеристикам, множество классов известно заранее.
2	классификация	В	определение по известным характеристикам объекта значение некоторого его параметра, значением параметра является множество действительных чисел.
3	регрессия	С	нахождение частых зависимостей между объектами или событиями
4	кластеризация	Д	поиск независимых групп и их характеристик во всем множестве анализируемых данных

- 7) Опишите содержание этапа экспериментов при формализации проблемы
- 8) Опишите содержание теоретического этапа при формализации проблемы
- 9) Дайте развернутое определение понятию Data Mining. Перечислите основные методы и алгоритмы, относящиеся к Data Mining

10) На рисунке представлена структурная модель стандарта CWM.

Управление (Management)	Warehouse-процесс			Warehouse-операция		
Анализ (Analysis)	Трансформация	OLAP	Data Mining	Визуализация информации	Номенклатура дела	
Ресурс (Resource)	Объект	Связанное	Записи	Мульти-пространственное		XML
Основа (Foundation)	Информация бизнеса	Данные	Выражение	Ключи	Тип	Software
Объектное ядро (Object Core)						

Опишите основное назначение стандарта CWM. Опишите уровень объектного ядра

11) На рисунке представлена структурная модель стандарта CWM.

Управление (Management)	Warehouse-процесс			Warehouse-операция		
Анализ (Analysis)	Трансформация	OLAP	Data Mining	Визуализация информации	Номенклатура дела	
Ресурс (Resource)	Объект	Связанное	Записи	Мульти-пространственное		XML
Основа (Foundation)	Информация бизнеса	Данные	Выражение	Ключи	Тип	Software
Объектное ядро (Object Core)						

Опишите уровень Foundation

12) Приведите описание основных свойств, назначения и структуры стандарта CRISP-DM

13) Опишите алгоритм Apriori в виде псевдокода

14) Опишите порядок действия в алгоритме обучения с учителем

15) Установите соответствие между группой и названиями методов

1	методы локальной оптимизации с вычислением частных производных первого порядка	A	градиентный метод,
2	методы стохастической оптимизации	B	метод Ньютона
3	методы локальной оптимизации с вычислением частных производных первого и второго порядка	C	метод Монте-Карло

16) Опишите порядок действия в алгоритме обучения без учителя

17) Дайте краткое определение и описание основных возможностей для API Keras

18) Приведите примеры и кратко обоснуйте свой выбор инструментальных средств DM уровня Low-Code (WEKA, Logitom)

19) Опишите этапы и основные задачи Text Mining

20) Сформулируйте основную идею и этапы Visual Mining. Перечислите основные характеристики средств визуализации и виды данных, с которыми они могут работать в Visual Mining

- 21) Дайте краткое определение и описание основных возможностей для пакета NumPy
- 22) Дайте краткое определение и описание основных возможностей для пакета Pandas
- 23) Дайте краткое определение и описание основных возможностей библиотеки TensorFlow