



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора института

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе модуля)  
**«МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ И ИНС (ИСКУССТВЕННЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ)»**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
**09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ**  
**Профиль «Проектирование корпоративных информационных систем»**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

цифровых технологий  
кафедра прикладной информатики

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

### 1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
ПК-1 «Способен выполнять работы по проектированию, созданию и сопровождению ИС (информационных систем), автоматизирующих задач организационного управления и бизнес-процессы»	Машинное обучение и ИНС (искусственные нейронные сети)	<p><u>знать:</u> основные постановки и классификацию задач машинного обучения; современные методы проектирования программного обеспечения, позволяющие вести разработку прототипов ИС на базе типовой ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС;</p> <p>основные приемы функционального и логического программирования;</p> <p><u>уметь:</u> формализовать задачи в различных прикладных областях на основе математических моделей регрессионного и кластерного анализа, теории классификации;</p> <p>применять современные методы проектирования программного обеспечения, позволяющие вести прототипов ИС на базе типовой ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС;</p> <p>применять основные приемы функционального и логического программирования для создания программного кода ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС;</p>

		<p><u>владеть:</u> навыками подбора адекватных методов машинного обучения, необходимых для решения поставленных задач; современными методами проектирования программного обеспечения, позволяющие вести разработку прототипов ИС на базе типовой ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС; основными приемами функционального и логического программирования для создания программного кода ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС;</p>
--	--	---

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- задания по расчетно-графической работе;

- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов.

Промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. В отдельных случаях (при не прохождении всех видов текущего контроля) зачет может быть проведен в виде тестирования.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
				поставленной задачи
<b>4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ПК-1 «Способен выполнять работы по проектированию, созданию и сопровождению ИС (информационных систем), автоматизирующих задач организационного управления и бизнес-процессы»

### Тестовые задания закрытого типа:

1. Какие функции выполняет входной слой многослойного персептрона?

1. Транслирует сигнал на выходной слой многослойного персептрона.
2. Удаляет "шум" из сигнала.

**3. Передает входной вектор сигналов на первый скрытый слой.**

4. Вычисляет производную для алгоритма обратного распространения ошибки.

2. Что идет сначала в генетических алгоритмах

**1. Скрещивание**

2. Селекция
3. Объединение

3. Нейрон  $j$  получил на вход сигнал от четырех других нейронов уровни возбуждения, значения которых равны 10, -20, 5, 4 и соответствующие веса связей равны 0.8, 0.5, 0.7 и -0.5 соответственно. Вычислите сигнал на выходе  $j$ -го нейрона в случае если функция активации нейронов есть гиперболический тангенс ( $\tanh$ ). Выберите правильный ответ:

1. 0.2449
2. 0.3145
- 3. -0.46212**

## 4. 0.5

4. Можно ли применять функцию активации типа «ступенька» при методе обучения обратного распространения ошибки?

1. Можно

**2. Нельзя**

3. Можно, но со специальными модификациями

5. Какая из нижеперечисленных нейронных сетей есть сеть с обратными связями?

1. Сеть Кохонена.

**2. Сеть Хемминга.**

3. Выходная звезда Гроссберга.

4. Радиально – базисная сеть.

6. Чему равно расстояние Хэмминга между словами «Таня» и «Катя»

1. 0

2. 1

**3. 2**

4. 3

5. 4

7. При прямом проходе через Feed Forward Neural Network:

1. Происходит обновление весов модели на основе градиентов, посчитанных на предыдущей итерации

2. Происходит выстраивание архитектуры модели посредством подбора числа слоев и их размеров

**3. Сигнал передается посредством последовательного матричного умножения и применения нелинейных функций активации**

**Тестовые задания открытого типа:**

8. Алгоритм решения задачи, правильность которого для всех возможных случаев не доказана, но про который известно, что он даёт достаточно хорошее решение в большинстве случаев, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: эвристическим**

9. Множества, на которых жадные алгоритмы дают точное решение, называются \_\_\_\_\_

**Ответ: матроиды**

10. Задачу \_\_\_\_\_ решает эвристический алгоритм, который последовательно строит маршрут, переходя из каждой вершины в ближайшую к ней новую вершину.

**Ответ: коммивояжера**

11. Алгоритмы муравьиной колонии обладают \_\_\_\_\_ уровнем сложности

**Ответ: полиномиальным**

12. Алгоритмы пчелиного роя применимы для комбинаторной и для \_\_\_\_\_ оптимизации.

**Ответ: непрерывной**

13. Кроме скрещивания и селекции, одним из трех основных этапов генетического алгоритма является \_\_\_\_\_

**Ответ: Формирования нового поколения**

14. В робототехнике генетический алгоритм применяется для управления человекоподобным роботом, конкретнее для оптимизации \_\_\_\_\_ .

**Ответ: маршрута.**

15. Преимущество генетического алгоритма по отношению к другим методам решения оптимизационных задач заключается в том, что он исследует сразу \_\_\_\_\_ точек.

**Ответ: несколько.**

16. Роль, которую играет сумма евклидовых расстояний между парами городов в маршруте в случае решения задачи коммивояжера с помощью алгоритма имитации отжига, называется функцией \_\_\_\_\_

**Ответ: энергии.**

17. Фундаментальное понятие, относящееся к нейронным сетям, которое определяет следующий текст «функция, которая отображает событие или значения одной или нескольких переменных на вещественное число, интуитивно представляющее некоторую "стоимость", связанную с этим событием», называется \_\_\_\_\_

**Ответ: Функция потерь**

18. Теорема Цыбенко утверждает, что любая непрерывная функция может быть приближена двуслойной нейронной сетью с \_\_\_\_\_ функцией активации.

**Ответ сигмоидной.**

19. В основе алгоритма обратного распространения ошибки лежит использование выходной ошибки нейронной сети для вычисления величин коррекции \_\_\_\_\_ нейронов в ее скрытых слоях.

**Ответ: весов и смещений.**

20. Название оптимизатора Adam из библиотеки PyTorch является сокращением от \_\_\_\_\_ метода экспоненциального скользящего среднего.

**Ответ: адаптивного.**

21. Для решения задач \_\_\_\_\_ были созданы нейронные сети длительной краткосрочной памяти (LSTM)?

**Ответ: прогнозирования во временных рядах.**

22. Нейронные сети типа LSTM являются разновидностью \_\_\_\_\_ нейронных сетей

**Ответ: рекуррентных.**

23. Основной альтернативой нейронным сетям типа LSTM являются нейронные сети типа \_\_\_\_\_.

**Ответ: GRU**

24. Сверточные нейронные сети в первую очередь применяются для задач распознавания \_\_\_\_\_.

**Ответ: изображений.**

25. Операция свертки используется для снижения \_\_\_\_\_ размерности изображения

**Ответ: размерности**

26. Операция \_\_\_\_\_ в сверточных нейронных сетях применяется для локального усреднения изображения

**Ответ: пулинга.**

27. Последним слоем в сверточной нейронной сети, предназначенной для решения задач классификации является \_\_\_\_\_ слой.

**Ответ: линейный полносвязный.**

28. Наиболее часто в нейронных сетях, предназначенных для обработки изображений, используется функция активации \_\_\_\_\_.

**Ответ: ReLU.**

29. В задачах множественной классификации используется \_\_\_\_\_ функция активации.

**Ответ: многомерная логистическая**

30. Теорема Цыбенко утверждает: любая \_\_\_\_\_ функция может быть аппроксимирована однослойным пецептроном с сигмоидной функцией активации.

**Ответ: непрерывная**



### **3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ**

Данный вид контроля по дисциплине предусмотрен учебным планом для заочной формы обучения. Примерные темы контрольных работ:

1. Основы машинного обучения: постановка задачи, типы алгоритмов и метрики качества.
2. Искусственные нейронные сети: архитектура, функции активации и обучение.
3. Методы градиентного спуска для обучения нейронных сетей.
4. Сверточные нейронные сети: принцип работы и применение в распознавании изображений.
5. Рекуррентные нейронные сети: долгосрочная и краткосрочная память.
6. Генеративные модели: вариационный автоэнкодер и генеративная состязательная сеть.
7. Обучение с подкреплением: марковский процесс принятия решений и Q-обучение.
8. Применение машинного обучения в рекомендательных системах и персонализации.
9. Машинное обучение в здравоохранении: диагностика заболеваний и прогнозирование исходов.
10. Машинное обучение в маркетинге: сегментация клиентов и предсказание поведения.

Темы расчетно-графических работ представлены ниже.

1. Применение методов машинного обучения для анализа временных рядов.
2. Использование глубоких нейронных сетей для распознавания образов.
3. Разработка рекомендательных систем на основе анализа предпочтений пользователей.
4. Машинное обучение в обработке естественного языка.
5. Применение методов кластеризации и классификации для анализа данных.
6. Обучение с подкреплением: применение в робототехнике и играх.
7. Машинное обучение в прогнозировании финансовых показателей.
8. Разработка чат-ботов и виртуальных помощников на основе машинного обучения.
9. Машинное обучение в медицинской диагностике и анализе медицинских данных.
10. Применение методов машинного обучения для оптимизации логистики и управления запасами.

**4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Машинное обучение и искусственные нейронные сети (ИНС)» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль программы «Проектирование корпоративных информационных систем».

Преподаватель-разработчик – д.т.н., профессор А. В. Снытников

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой прикладной информатики.

Заведующий кафедрой



М.В. Соловей

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института цифровых технологий (протокол №5 от 29.08.2024 г).

Председатель методической комиссии



О.С. Витренко