Автономная некоммерческая образовательная организация
высшего образования
«Воронежский экономико-правовой институт»
(АНОО ВО «ВЭПИ»)

АНОО ВО "ВОРОНЕЖСКИЙ ЭКОНОМИКО-ПРАВОВОЙ ИНСТИТУТ", АНОО ВО "ВЭПИ", ВЭПИ

Подписано цифровой подписью: АНОО ВО "ВОРОНЕЖСКИЙ ЭКОНОМИКО-ПРАВОВОЙ ИНСТИТУТ", АНОО ВО "ВЭПИ", ВЭПИ
Дата: 01.09.2023 8:38:29 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебно-методической работе
_____ А.Ю. Жильников
«13» декабря 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Б1.О.27 Системы искусственного интеллекта
(наименование дисциплины (модуля))

38.03.01 Экономика
(код и наименование специальности / направления подготовки)

Направленность (профиль) Бухгалтерский учет, анализ и аудит
(наименование направленности (профиля) / специализации)

Квалификация выпускника Бакалавр
(наименование квалификации)

Форма обучения Очная, очно-заочная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Воронеж 2023

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) рассмотрен и одобрен на заседании кафедры экономики и прикладной информатики.

Протокол заседания от « 25» октября 2023 г. № 3

Заведующий кафедрой М.С. Агафонова

Разработчики:

профессор М.С. Агафонова

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с установленными в образовательной программе высшего образования индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-5. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	ИОПК-5.1. Применяет как минимум один из общих или специализированных пакетов прикладных программ предназначенных для выполнения статистических процедур.	знать: - современные технические и программные средства для реализации интеллектуальных систем; уметь: - использовать для решения задач профессиональной деятельности прикладные программные средства и современные информационные технологии; владеть: - навыками работы со специализированными языками искусственного интеллекта, интегрированными средами и программными оболочками для построения интеллектуальных систем.
	ИОПК-5.2. Использует электронные библиотечные системы для поиска необходимой научной литературы и социально-экономической статистики.	знать: - основные направления научных исследований в области искусственного интеллекта; уметь: - ориентироваться в различных типах интеллектуальных систем; ориентироваться в различных методах представления задач; владеть: - навыками построения моделей представления задач, подходами и техникой решения задач искусственного интеллекта.
ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-6.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий.	знать: - основные принципы работы современных информационных технологий; - базовые алгоритмы машинного обучения; уметь: - пользоваться компьютерными программами для ведения бухгалтерского учета и анализа, информационными и справочно-правовыми системами, оргтехникой; использовать современное программное обеспечение для решения экономико-статистических и эконометрических задач

		владеть: - навыками применения современных информационных технологий для учета активов и обязательств организации; - навыками применения современных информационных технологий для анализа учетной информации и составления отчетности.
	ИОПК-6.2. Применяет принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.	знать: - способы и средства получения, хранения, переработки информации для решения поставленных задач; - основные модели нейронных сетей, методов и алгоритмов их обучения; уметь: - использовать математические и инструментальные средства для анализа данных в процессе эконометрического моделирования, предикативной аналитики, сбора, обработки и анализа данных, обоснования и выбора решений; владеть: - навыками применения прикладных пакетов программ для построения интеллектуальных алгоритмов для решения различных прикладных задач машинного обучения при обработке данных на ЭВМ.

Этап дисциплины (модуля) в формировании компетенций соответствует:

- для очной формы обучения – 5 семестру
- для заочной формы обучения – 3 курсу.
- для очно - заочной формы обучения – 5 семестру

2. Критерии оценивания компетенций, формируемых в ходе реализации дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания компетенций	Форма текущего контроля успеваемости	Шкала оценивания текущего контроля успеваемости
1	Тема 1. Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	знать: − современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при	Устный опрос, доклад, тесты, решение ситуационны х задач	«Зачтено» «Не зачтено»

	обучения для работы с табличными данными.		решении задач информационной безопасности; уметь: − правильно выбирать и применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для обеспечения информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности; Владеть: − навыками выбора и применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства для обеспечения информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности.		
2	Тема 2. Основные задачи систем искусственного интеллекта.	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	знать: − современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач информационной безопасности; уметь: − правильно выбирать и применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для обеспечения информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности; Владеть: − навыками выбора и	Устный опрос, доклад, тесты, решение ситуационных задач	«Зачтено» «Не зачтено»

			применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства для обеспечения информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности.		
3	Тема 3. Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN)	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	знать: − современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач информационной безопасности; уметь: − правильно выбирать и применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для обеспечения информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности; Владеть: − навыками выбора и применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства для обеспечения информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности.	Устный опрос, доклад, тесты, решение ситуационных задач	«Зачтено» «Не зачтено»
4	Тема 4. Регрессия. Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 –	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	знать: − современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при	Устный опрос, доклад, тесты, решение ситуационных задач	«Зачтено» «Не зачтено»

	коэффициент детерминации.		решении задач информационной безопасности; уметь: − правильно выбирать и применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для обеспечения информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности; Владеть: − навыками выбора и применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства для обеспечения информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности.		
5	Тема 5. Кластеризация k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративная кластеризация Метрики оценки кластеризации	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	знать: − современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач информационной безопасности; уметь: − правильно выбирать и применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для обеспечения информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности; Владеть: − навыками выбора и	Устный опрос, доклад, тесты, решение ситуационных задач	«Зачтено» «Не зачтено»

			применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства для обеспечения информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности.		
6	Тема 6. Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	знать: − современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач информационной безопасности; уметь: − правильно выбирать и применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для обеспечения информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности; Владеть: − навыками выбора и применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства для обеспечения информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности.	Устный опрос, доклад, тесты, решение ситуационных задач	«Зачтено» «Не зачтено»
7	Тема 7. Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача.	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	знать: − современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при	Устный опрос, доклад, тесты, решение ситуационных задач	«Зачтено» «Не зачтено»

	Определение опорных векторов. Ядерный трюк.		решении задач информационной безопасности; уметь: − правильно выбирать и применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для обеспечения информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности; Владеть: − навыками выбора и применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства для обеспечения информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности.		
8	Тема 8. Наивный байесовский классификатор	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	знать: − современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач информационной безопасности; уметь: − правильно выбирать и применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для обеспечения информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности; Владеть: − навыками выбора и	Устный опрос, доклад, тесты, решение ситуационных задач	«Зачтено» «Не зачтено»

			применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства для обеспечения информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности.		
9	Тема 9. Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, отжиг, генетический алгоритм	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	знать: − современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач информационной безопасности; уметь: − правильно выбирать и применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для обеспечения информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности; Владеть: − навыками выбора и применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства для обеспечения информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности.	Устный опрос, доклад, тесты, решение ситуационных задач	«Зачтено» «Не зачтено»
10	Тема 10 Системы глубокого обучения. Нейронные сети Работа с изображениям	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	знать: − современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при	Устный опрос, доклад, тесты, решение ситуационных задач	«Зачтено» «Не зачтено»

	и с помощью нейронных сетей Обработка текстов		решении задач информационной безопасности; уметь: − правильно выбирать и применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для обеспечения информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности; Владеть: − навыками выбора и применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства для обеспечения информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности.		
11	Тема 11 Обучение с подкреплением Понятия агента, среды, состояния, действий и награды. Функция ценности состояния (Value function) и функция качества действия (Q-funtion). Оптимизация стратегии с помощью максимизации функций ценности и качества. Q-обучение.	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	знать: − современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач информационной безопасности; уметь: − правильно выбирать и применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для обеспечения информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности; Владеть: − навыками выбора и	Устный опрос, доклад, тесты, решение ситуационных задач	«Зачтено» «Не зачтено»

			применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства для обеспечения информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности.		
12	Тема 12 Глубокое обучение с подкреплением Deep Q-Networks, Actor-critic Для уровня экспертный: REINFORCE, A2C, PPO, DDPG	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	знать: − современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач информационной безопасности; уметь: − правильно выбирать и применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для обеспечения информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности; Владеть: − навыками выбора и применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства для обеспечения информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности.	Устный опрос, доклад, тесты, решение ситуационных задач	«Зачтено» «Не зачтено»
ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ			Форма промежуточной аттестации		Шкала оценивания промежуточной аттестации
			Зачет		«Зачтено» «Не зачтено»

Критерии оценивания форм текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

1. Критерий оценивания устного ответа:

Зачтено – хорошее знание основных терминов и понятий курса, последовательное изложение материала курса, умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов, достаточно полные ответы на вопросы, умение использовать фундаментальные понятия из базовых дисциплин при ответе.

Не зачтено – не выполнены требования, соответствующие оценке «зачтено».

2. Критерии оценивания доклада:

Зачтено – содержание основано на глубоком и всестороннем знании темы, изученной литературы, изложено логично, аргументированно и в полном объеме, основные понятия, выводы и обобщения сформулированы убедительно и доказательно, возможны недостатки в систематизации или в обобщении материала, неточности в выводах, основные категории применяются для изложения материала.

Не зачтено – не выполнены требования, соответствующие оценке «зачтено».

3. Критерии оценивания тестирования:

Оценка «отлично» – 86 % – 100 % правильных ответов.

Оценка «хорошо» – 70 % – 85 % правильных ответов.

Оценка «удовлетворительно» – 51 % – 69 % правильных ответов.

Оценка «неудовлетворительно» – 50 % и менее правильных ответов.

4. Критерии оценивания решения ситуационных задач:

Зачтено – ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода её решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями или решение подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании, или ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода её решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием.

Не зачтено – не выполнены требования, соответствующие оценке «зачтено».

5. Критерии оценивания ответа на зачете:

- зачтено - выставляется обучающемуся, если: знает методики анализа и интерпретации финансовых данных; использует методы сборы, обработки и анализа данных в сфере корпоративных финансов; знает приемы организации и управления экономическими проектами в сфере

корпоративных финансов; использует приемы и средства финансирования экономических проектов;

- не зачтено - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

3. Оценочные средства, обеспечивающие оценку компетенций, формируемых в ходе реализации дисциплины (модуля), в том числе используемые при осуществлении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Содержание вопроса, задания	Правильный ответ (ключ)	Код компетенции
1	Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой тип машинного обучения предполагает наличие размеченных данных с известными целевыми переменными? Варианты ответа: А) Обучение без учителя; Б) Обучение с учителем; В) Обучение с подкреплением; Г) Полуавтоматическое обучение.	Б	ОПК-5
2	Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между задачей ИИ и её описанием: 1.Классификация; 2.Регрессия; 3.Кластеризация; А) Прогнозирование непрерывной числовой величины; Б) Разделение данных на группы без заранее известных меток; В) Отнесение объекта к одному из заранее заданных дискретных классов.	1В2А3Б	ОПК-5
3	Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильный хронологический порядок шагов алгоритма kNN для классификации нового объекта:	2341	ОПК-5

	1) Присвоение объекту класса, наиболее часто встречающегося среди k соседей; 2) Выбор метрики расстояния и числа k; 3) Вычисление расстояний от нового объекта до всех объектов обучающей выборки; 4) Сортировка объектов по возрастанию расстояния и выбор k ближайших.		
4	Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какая метрика оценки регрессии наиболее чувствительна к выбросам и штрафует большие ошибки квадратично? А) MAE; Б) R2; В) MSE; Г) MAPE.	В	ОПК-5
5	Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой критерий разделения узлов в решающем дереве основан на вычислении прироста информации и минимизации энтропии? А) Критерий Джини; Б) Прирост информации (Information Gain); В) Критерий хи-квадрат; Г) Среднеквадратическая ошибка.	Б	ОПК-5
6	Прочитайте текст и запишите ответ. Какое слово пропущено? Процесс преобразования сырых табличных данных в формат, пригодный для обучения модели, включающий обработку пропусков, кодирование категорий и масштабирование признаков, называется _____ данных.	предобработкой	ОПК-5
7	Прочитайте текст и запишите ответ. Какое слово пропущено? Метод уменьшения размерности данных, сохраняющий максимальную дисперсию при проецировании на ортогональные компоненты, называется _____.	методом главных компонент ИЛИ PCA	ОПК-5
8	Прочитайте текст и запишите ответ. Решите задачу. Дан набор из 5 объектов с координатами X: [2, 5, 8, 10, 12] и метками класса: [A, A, B, B, A]. Для нового объекта с X=6, при k=3 и использовании евклидова расстояния, определите его класс.	A	ОПК-5
9	Прочитайте текст и запишите ответ.	MAE=1.33;	ОПК-5

	Решите задачу. Предсказанные значения модели регрессии: [10, 12, 8]. Истинные значения: [11, 10, 9]. Рассчитайте среднюю абсолютную ошибку (MAE) и среднеквадратическую ошибку (MSE).	MSE=2.00	
10	Прочитайте текст и запишите ответ. Решите задачу. Даны 4 точки в 1D: [1, 3, 8, 9]. Примените 1 шаг алгоритма K-means (k=2) с начальными центроидами c1=2, c2=8. Назначьте точки кластерам и вычислите новые центроиды.	{1,3}, {8,9}; центроиды 2 и 8.5	ОПК-5
11	Прочитайте текст и запишите ответ. Какое слово пропущено? Техника комбинирования множества решающих деревьев для уменьшения дисперсии и повышения обобщающей способности модели называется _____.	случайным лесом ИЛИ бэггингом	ОПК-5
12	Прочитайте текст и запишите ответ. Какое слово пропущено? Гиперпараметр SVM, определяющий компромисс между максимизацией ширины зазора и минимизацией классификационных ошибок на обучающей выборке, обозначается буквой _____.	C	ОПК-5
13	Прочитайте текст и запишите ответ. Какое слово пропущено? Упрощающее предположение наивного байесовского классификатора о том, что все признаки условно независимы друг от друга при заданном классе, называется _____.	гипотезой независимости	ОПК-5
14	Прочитайте текст и запишите ответ. Какое слово пропущено? Метод глобальной оптимизации, вдохновленный процессом охлаждения металлов, использующий вероятность принятия худших решений на ранних этапах для выхода из локальных оптимумов, называется _____.	отжигом ИЛИ имитацией отжига	ОПК-5
15	Прочитайте текст и запишите ответ. Какое слово пропущено? Операция в сверточных нейронных сетях, применяющая набор весов (ядро) к локальным участкам изображения для выделения признаков, называется _____.	сверткой	ОПК-5
16	Прочитайте текст и запишите ответ.	28x28x1	ОПК-5

	Решите задачу. Входной слой CNN имеет размер 32x32x3. Применяется сверточный фильтр 5x5 с шагом 1 и без дополнения нулями (padding=0). Рассчитайте размерность выходной карты признаков (примите 1 фильтр).		
17	Прочитайте текст и запишите ответ. Какое слово пропущено? Функция, оценивающая ожидаемую суммарную будущую награду, которую агент может получить, начиная из данного состояния и следуя заданной стратегии, называется _____ функцией.	ценностной ИЛИ Value	ОПК-5
18	Прочитайте текст и запишите ответ. Какое слово пропущено? Архитектура глубокого обучения с подкреплением, сочетающая две нейронные сети: одну для оценки ценности состояний (критик) и другую для выбора действий (актор), называется _____.	Actor-Critic	ОПК-5
19	Прочитайте текст и запишите ответ. Какое слово пропущено? Метод оптимизации стратегии в RL, минимизирующий разницу между новой и старой политикой с помощью обрезки отношений вероятностей для обеспечения стабильности обучения, называется _____.	PPO ИЛИ Proximal Policy Optimization	ОПК-5
20	Прочитайте текст и запишите ответ. Какое слово пропущено? Процесс разделения исходного набора данных на три части для обучения, настройки гиперпараметров и итоговой оценки модели называется _____.	разделением выборки	ОПК-5
21	Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между алгоритмом кластеризации и его ключевой характеристикой: 1. K-means; 2. DBSCAN; 3. Агломеративная кластеризация. А) Иерархическое объединение кластеров, работает с любой метрикой расстояния; Б) Требует задания количества кластеров, чувствителен к начальным центроидам; В) Находит кластеры произвольной формы,	1Б2В3А	ОПК-6

	автоматически определяет шумовые точки.		
22	Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Для чего в методе опорных векторов (SVM) применяется «ядерный трюк»? А) Для уменьшения вычислительной сложности градиентного спуска; Б) Для нелинейного преобразования данных в пространство более высокой размерности, где они становятся линейно разделимыми; В) Для автоматического подбора гиперпараметра C; Г) Для регуляризации весов модели.	Б	ОПК-6
23	Прочитайте текст и запишите ответ. Решите задачу. Для бинарной классификации модель предсказала: TP=150, FP=20, FN=10, TN=820. Рассчитайте точность (Accuracy) и полноту (Recall). Ответ в десятичной дроби с точностью до двух знаков.	0.97; 0.94	ОПК-6
24	Прочитайте текст и запишите ответ. Какое слово пропущено? Ситуация, когда модель слишком хорошо подстраивается под обучающую выборку, включая шум, что приводит к низкому качеству на новых данных, называется _____.	переобучением	ОПК-6
25	Прочитайте текст и запишите ответ. Какое слово пропущено? Параметр k в алгоритме kNN контролирует баланс между смещением и дисперсией модели. Слишком малое значение k ведет к высокой _____ и низкой устойчивости к шуму.	дисперсии	ОПК-6
26	Прочитайте текст и запишите ответ. Какое слово пропущено? Коэффициент детерминации R2 показывает долю дисперсии зависимой переменной, объясненную моделью. Значение R2 = 0 означает, что модель предсказывает не лучше, чем _____ по выборке.	среднее значение	ОПК-6
27	Прочитайте текст и запишите ответ. Какое слово пропущено? Внутренняя метрика оценки качества кластеризации, основанная на сравнении среднего расстояния внутри кластера и среднего расстояния до ближайшего другого кластера, называется	силуэтом ИЛИ коэффициентом силуэта	ОПК-6

	_____.		
28	Прочитайте текст и запишите ответ. Решите задачу. В узле решающего дерева для регрессии находятся значения целевой переменной: [10, 12, 14, 20]. Рассчитайте дисперсию этого узла и предсказание модели для данного узла (как среднее).	Дисперсия 14, предсказание 14	ОПК-6
29	Прочитайте текст и запишите ответ. Решите задачу. В линейном SVM для 1D данных с метками y={-1, 1} найдены опорные векторы: x1=2 (y=-1), x2=4 (y=1). Для канонических опорных векторов w$x1 + b = -1$, wx2 + b = 1. Найдите w и b.	w=1, b=-3	ОПК-6
30	Прочитайте текст и запишите ответ. Решите задачу. Даны априорные вероятности классов: P(C1)=0.6, P(C2)=0.4. Вероятности признака X=1: P(X=1|C1)=0.7, P(X=1|C2)=0.3. По формуле Байеса найдите апостериорную вероятность P(C1|X=1). Нормализуйте результат.	≈0.78	ОПК-6
31	Прочитайте текст и запишите ответ. Решите задачу. В генетическом алгоритме популяция из 4 особей имеет значения фитнеса: 10, 20, 30, 40. Вероятность выбора особи методом рулетки пропорциональна её фитнесу. Рассчитайте вероятность выбора третьей особи.	0.3	ОПК-6
32	Прочитайте текст и запишите ответ. Какое слово пропущено? Архитектура нейронной сети, специально разработанная для обработки последовательностей данных и сохраняющая информацию о предыдущих шагах во времени с помощью циклических связей, называется _____.	рекуррентной (или RNN)	ОПК-6
33	Прочитайте текст и запишите ответ. Какое слово пропущено? Механизм внимания в трансформерах, позволяющий модели вычислять важность каждого элемента последовательности относительно всех остальных, называется _____ вниманием.	самовниманием (или self-attention)	ОПК-6
34	Прочитайте текст и запишите ответ. Решите задачу. В Q-обучении: γ=0.9, α=0.1. Текущее Q(s,a)=5.0, мгновенная награда r=3.0, max Q	5.16	ОПК-6

	для следующего состояния=4.0. Обновите Q(s,a) по правилу Q-learning.		
35	Прочитайте текст и запишите ответ. Решите задачу. В DQN используется буфер воспроизведения размером 1000 переходов. Каждый переход занимает 100 байт. Рассчитайте минимальный объем памяти в килобайтах (КБ) для хранения буфера (1 КБ = 1024 байт).	≈97.66 КБ	ОПК-6

При проведении оценки компетенций, формируемых в ходе реализации дисциплины (модуля), а также при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающиеся вправе использовать чистые листы бумаги для ведения записей (черновиков) и пишущие принадлежности.