

Компонент ОПОП
Направленность (профиль)

09.03.02 Информационные системы и технологии
Информационные системы и технологии
искусственного интеллекта

Б1.В.10.02

шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины

Основы нейронных сетей

Разработчик (и):

Шиманский С.А.

ФИО

доцент

должность

ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры

наименование кафедры

протокол № 6 от 17.02.2025

Заведующий кафедрой ИТ



подпись

Ляш О.И.

ФИО

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (-ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		Знать	Уметь	Владеть		
ПК-4 Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	ИД-3 _{ПК-4} Собирает исходную информацию и формирует требования к решению задач с использованием методов искусственного интеллекта	основы построения и анализа искусственных нейронных сетей различных архитектур: -методы сбора и обобщения информации о проблемной области путём опроса экспертов, исходных данных о функционировании	строить и анализировать искусственные нейронные сети различных архитектур (полносвязные, свёрточные, рекуррентные и состязательные сети), кроме того, будут получены умения в области оценки адекватности построенных нейронных сетей: -осуществлять сбор и обобщение информации о проблемной области путём опроса экспертов, исходных данных о функционировании проблемной области, документированных источников знаний; -формировать требования к системе искусственного интеллекта;	навыками: построения и анализа искусственных нейронных сетей различных архитектур (полносвязные, свёрточные, рекуррентные и состязательные сети). Кроме того, будут получены навыки и в области оценки адекватности построенных нейронных сетей.	- комплект заданий для выполнения практических работ; - типовые задания по вариантам для выполнения расчетно-графической работы	Результаты текущего контроля
ПК-7 Способен создавать и поддерживать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ИД-1 _{ПК-7} Осуществляет оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи ИД-2 _{ПК-7} Разрабатывает системы искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	проблемной и предметной областей, документированных источников знаний, а также формирования требований к системе искусственного интеллекта; -принципы и методы машинного обучения, типы и классы задач машинного обучения, методологию ML Ops; -статистические методы анализа данных; -базовые архитектуры и модели искусственных нейронных сетей; -функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания мо-	исходных данных о функционировании проблемной области, документированных источников знаний; -формировать требования к системе искусственного интеллекта; -сопоставлять задачам предметной области классы задач машинного обучения; -использовать статистические методы анализа данных при решении задач машинного обучения; -проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных	Кроме того, будут получены навыки и в области оценки адекватности построенных нейронных сетей.		

		<p>делей искусственных нейронных сетей; -принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта в том числе в условиях малого количества данных; -основы управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла; -как решать задачи управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла.</p>	<p>средств для решения задачи машинного обучения; -применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей; -решать задачи по выполнению коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования системы искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей; -управлять проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла; -решать задачи управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла.</p>			
--	--	---	---	--	--	--

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочётов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1. Критерии и шкала оценивания практических работ

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
Отлично	Задание выполнено полностью и правильно. Отчёт по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы
Хорошо	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены
Удовлетворительно	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены
Неудовлетворительно	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено

3.2. Критерии и шкала оценивания расчётно-графической работы

Перечень заданий, рекомендации по выполнению представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включён типовой вариант контрольного задания.

Типовой вариант первой контрольной работы

Оценка/баллы	Критерии оценивания
Отлично	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала)
Хорошо	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочёта, не влияющих на правильную последовательность рассуждений
Удовлетворительно	В работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трёх недочётов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме
Неудовлетворительно	В работе есть грубые ошибки и недочёты ИЛИ Контрольная работа не выполнена

3.3. Критерии и шкала оценивания глоссария

Требования к структуре, содержанию и оформлению глоссария представлены в методических материалах по освоению дисциплины и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценки
Отлично	Глоссарий составлен в полном объеме и отвечает предъявленным требованиям. Контроль на практических занятиях показал уверенное владение обучающимся понятийно-терминологическим аппаратом.
Хорошо	Глоссарий составлен более, чем по 85 % заданным терминам и отвечает предъявленным требованиям. Контроль на практических занятиях показал достаточно уверенное владение обучающимся понятийно-терминологическим аппаратом.
Удовлетворительно	Глоссарий составлен не менее, чем по 60 % заданным терминам и отвечает предъявленным требованиям. Контроль на практических занятиях показал, что обучающийся допускает существенные пробелы в понимании терминов.
Неудовлетворительно	Глоссарий составлен менее, чем по 40 % заданным терминам. Контроль на

	практических занятиях, что обучающимся не владеет понятийно-терминологическим аппаратом.
--	--

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

4.1. Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с зачётом с оценкой

Если обучающийся набрал зачётное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным.

Сформированность компетенций УК-1, ПК-4, ПК-5	Итоговая оценка по дисциплине	Суммарные баллы по дисциплине, в том числе	Критерии оценивания
<i>Высокий</i>	<i>Отлично</i>	91–100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне
<i>Продвинутый</i>	<i>Хорошо</i>	81–90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля
<i>Пороговый</i>	<i>Удовлетворительно</i>	70–80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме
<i>Ниже порогового</i>	<i>Неудовлетворительно</i>	69 и менее	Контрольные точки не выполнены

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине в рамках внутренней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины.

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной, у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: тестовые задания, расчетные задачи, мини-кейсы, ситуационные задания, практико-ориентированные задания.

Комплект заданий диагностической работы

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций.

Контрольные задания соответствуют принципам валидности, однозначности, надежности и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности части компетенций ПК-4, ПК-7.

5.1. Комплекс заданий сформирован таким образом, чтобы осуществить процедуру проверки одной компетенции (части компетенции) у обучающегося в течение 5–10 минут в письменной или устной формах.

Содержание комплекса заданий по вариантам.

Типовой вариант задания для проверки освоенности компетенции ПК-4

1	<p><i>Процесс обучения в машинном обучении заключается</i></p> <p>А. в подборе параметров математической модели</p> <p>Б. в проведении обучающих процессов, аналогичных практикам обучения человека</p> <p>В. имитации когнитивных функций человека</p> <p>Г. нет верного ответа</p> <p>Ответ: А. в подборе параметров математической модели</p>
2	<i>Вам требуется при помощи машинного обучения выполнить прогноз непрерывной вели-</i>

	<p>чины. Такую задачу можно рассматривать как</p> <p>А. задачу регрессии (линейной или нелинейной)</p> <p>Б. задачу классификации</p> <p>В. задачу кластеризации</p> <p>Г. нет верного ответа</p> <p>Ответ: А. задачу регрессии (линейной или нелинейной)</p>
3	<p>Вам требуется при помощи машинного обучения выполнить прогноз дискретной величины. Дискретная величина может принимать конечное и известное заранее количество определённых значений. Такую задачу можно рассматривать как</p> <p>А. задачу (линейной или нелинейной) регрессии</p> <p>Б. задачу классификации</p> <p>В. задачу кластеризации</p> <p>Г. нет верного ответа</p> <p>Ответ: Б. задачу классификации</p>
4	<p>Вам требуется при помощи машинного обучения выполнить прогноз (построить модель) дискретной величины. Количество значений, которое может принимать дискретная величина, неизвестно. (Соответственно, и сами эти значения тоже заранее неизвестны) Такую задачу можно рассматривать как</p> <p>А. задачу (линейной или нелинейной) регрессии</p> <p>Б. задачу классификации</p> <p>В. задачу кластеризации</p> <p>Г. нет верного ответа</p> <p>Ответ: В. задачу кластеризации</p>
5	<p>Логистическая регрессия относится к</p> <p>А. алгоритмам линейной или нелинейной регрессии</p> <p>Б. алгоритмам классификации</p> <p>В. алгоритмам кластеризации</p> <p>Г. нет верного ответа</p> <p>Ответ: Б. алгоритмам классификации</p>
6	<p>Сколько параметров в линейной регрессии без учёта параметра сдвига?</p> <p>А. произвольное число</p> <p>Б. N, где N – это количество признаков (независимых переменных)</p> <p>В. M, где M – это количество объектов в выборке</p> <p>Г. NM</p> <p>Ответ: Б. N, где N – это количество признаков (независимых переменных)</p>
7	<p>Для каких моделей регрессии требуется нормализация признаков?</p> <p>А. Линейная регрессия</p> <p>Б. Решающие деревья</p> <p>В. Случайный лес</p> <p>Г. нет верного ответа</p> <p>Ответ: А. Линейная регрессия</p>
8	<p>Гребневая (Ridge) регрессия использует (на этапе обучения)</p> <p>А. L1-регуляризацию</p> <p>Б. L2-регуляризацию (регуляризацию по Тихонову)</p> <p>В. L1- и L2-регуляризацию</p> <p>Г. не использует регуляризацию</p>

	<p>Ответ: Б. L2-регуляризацию (регуляризацию по Тихонову)</p>
9	<p><i>Лассо-регрессия использует (на этапе обучения)</i></p> <p>А. L1-регуляризацию Б. L2-регуляризацию В. L1- и L2-регуляризацию Г. не использует регуляризацию</p> <p>Ответ: А. L1-регуляризацию</p>
10	<p><i>Регрессионная модель Elastic-Net использует (на этапе обучения)</i></p> <p>А. L1-регуляризацию Б. L2-регуляризацию В. L1- и L2-регуляризацию Г. не использует регуляризацию</p> <p>Ответ: В. L1- и L2-регуляризацию</p>
11	<p><i>Выберите верное утверждение</i></p> <p>А. Если метрика MAPE=0, то модель предсказывает все значения идеально Б. Метрика R^2 минимальна, когда MSE на той же модели равна нулю В. Метрика R^2 принимает только неотрицательные значения Г. Метрики MSE, MAE, MASE и R^2 возможно минимизировать (одновременно / совместно) в процессе обучения</p> <p>Ответ: А. Если метрика MAPE = 0, то модель предсказывает все значения идеально</p>
12	<p><i>Какие реальные задачи можно решать с помощью регрессии?</i></p> <p>А. Оценка вероятности дефолта клиента по кредиту Б. Определение объекта на картинке В. Прогнозирование стоимости аренды жилья Г. нет верного ответа</p> <p>Ответ: В. Прогнозирование стоимости аренды жилья</p>
13	<p><i>Выберите верное утверждение:</i></p> <p>А. Гребневая (Ridge) регрессия — это регрессия с L1-регуляризацией Б. При применении кодирования One-hot количество колонок в датасете не изменится В. L1-регуляризация позволяет отбирать важные признаки путем зануления весов признаков, мало влияющих на целевую переменную Г. нет верного ответа</p> <p>Ответ: В. L1-регуляризация позволяет отбирать важные признаки путем зануления весов признаков, мало влияющих на целевую переменную</p>
14	<p><i>Выберите из предложенных постановок задач задачи классификации:</i></p> <p>А. Определение метки картинки из имеющегося набора меток Б. Предсказание стоимости квартир В. Распределение небесных тел на основе их характеристик по галактикам (принадлежность к галактикам не дана в обучающей выборке) Г. нет верного ответа</p> <p>Ответ: А. Определение метки картинки из имеющегося набора меток</p>
15	<p><i>Какую из нижеперечисленных метрик качества моделей классификации не подходит для несбалансированной задачи?</i></p> <p>А. PR AUC Б. F1-мера</p>

	<p>В. Доля правильных ответов (ассигасу) Г. все перечисленные метрики подходят</p> <p>Ответ: В. Доля правильных ответов (ассигасу)</p>
<p>Типовой вариант задания для проверки освоенности компетенции ПК-7</p>	
1	<p><i>Отбор признаков необходим для:</i></p> <p>А. Увеличения сложности модели Б. Борьбы с недообучением В. Борьбы с переобучением Г. Нет верного ответа</p> <p>Ответ: В. Борьбы с переобучением</p>
2	<p><i>Как может определяться важность признаков для ансамблей решающих деревьев?</i></p> <p>А. Признак тем более важен, чем больше его среднее значение Б. Признак тем более важен, чем больше в нем уникальных значений В. Признак тем более важен, чем чаще он встречается в ветвлениях Г. Категориальный признак более важен, чем числовой или бинарный</p> <p>Ответ: В. Признак тем более важен, чем чаще он встречается в ветвлениях</p>
3	<p><i>Что из перечисленных утверждений НЕ относится к алгоритму DBSCAN?</i></p> <p>А. Нужно указывать количество кластеров Б. Помечает как выбросы объекты, которые находятся в областях с малой плотностью В. Метод умеет хорошо искать кластеры сложной формы Г. Нужны два параметра: радиус рассматриваемой окрестности и число соседей в окрестности</p> <p>Ответ: А. Нужно указывать количество кластеров</p>
4	<p><i>Что из перечисленных утверждений относится к алгоритму k-средних?</i></p> <p>А. Требуется только один параметр – количество кластеров Б. Кластеризация k-средних чувствительна к указанному количеству кластеров В. Метод умеет хорошо искать кластеры сложной формы Г. Нужны два параметра: радиус рассматриваемой окрестности и число соседей в окрестности</p> <p>Ответ: Б. Кластеризация k-средних чувствительна к указанному количеству кластеров</p>
5	<p><i>Какое из перечисленных утверждений НЕ относится к РСА?</i></p> <p>А. Это метод линейного уменьшения размерности Б. На него сильно влияют выбросы В. Он пытается сохранить локальную структуру (кластер) данных Г. Можно заменять скалярное произведение различными ядрами</p> <p>Ответ: В. Он пытается сохранить локальную структуру (кластер) данных</p>
6	<p><i>Сколько скрытых слоев у перцептрона?</i></p> <p>А. 0 Б. 1 В. 2 Г. Столько же, сколько нейронов на первом слое</p> <p>Ответ: А. 0</p>
7	<p><i>Какие из функций активации НЕ являются гладкими?</i></p> <p>А. Sigmoid</p>

	<p>Б. Softmax В. ReLU Г. Tanh</p> <p>Ответ: В. ReLU</p>
8	<p><i>Выберите верные утверждения про адверсальные атаки на нейронные сети:</i></p> <p>А. За счет доступа к градиенту моделей атаки black box работают намного эффективнее по сравнению с атаками white box</p> <p>Б. Дообучение модели на атакованных данных с корректными метками помогает защититься только от атак white box</p> <p>В. Атаки black box легче обнаружить по сравнению с атаками white box, так как при атаке black box необходимо сделать большое количество запросов к модели, что легко отследить владельцу модели</p> <p>Г. Нет верного ответа</p> <p>Ответ: В. Атаки black box легче обнаружить по сравнению с атаками white box, так как при атаке black box необходимо сделать большое количество запросов к модели, что легко отследить владельцу модели</p>
9	<p><i>В чем суть проблемы катастрофического забывания?</i></p> <p>А. При использовании модели для решения реальной задачи веса модели постепенно начинают изменяться, из-за чего со временем качество работы модели падает</p> <p>Б. Модель машинного обучения крайне неустойчива к изменению домена. Например, при изменении аппарата для рентгеновских снимков модель абсолютно не справляется с предсказанием на новых снимках, однако со снимками с первого аппарата справляется хорошо</p> <p>В. При небольших изменениях в данных, не заметных человеческому глазу, модель перестаёт справляться с предсказанием данных</p> <p>Г. Модель, обученная на некоторой выборке, после дообучения на другой выборке плохо справляется с решением задачи на исходной выборке</p> <p>Ответ: Г. Модель, обученная на некоторой выборке, после дообучения на другой выборке плохо справляется с решением задачи на исходной выборке</p>
10	<p><i>Какие из методов машинного обучения можно применить для классификации текстов?</i></p> <p>А. SVM</p> <p>Б. Метод наивного Байеса</p> <p>В. Градиентный бустинг</p> <p>Г. Все вышеперечисленные</p> <p>Ответ: Г. Все вышеперечисленные</p>
11	<p><i>Какая из перечисленных ниже метрик является сложной для интерпретации?</i></p> <p>А. Полнота</p> <p>Б. Точность</p> <p>В. Доля правильных ответов (ассигасу)</p> <p>Г. нет верного ответа</p> <p>Ответ: Г. нет верного ответа</p>
12	<p><i>Выберите возможные типы ансамблей:</i></p> <p>А. Бэггинг</p> <p>Б. Стекинг</p> <p>В. Бустинг</p> <p>Г. все перечисленные</p>

	Ответ: Г. все перечисленные
13	<p>В основе какой модели лежит бэггинг?</p> <p>А. Линейная регрессия Б. Метод k ближайших соседей В. Случайный лес Г. нет верного ответа</p> <p>Ответ: В. Случайный лес</p>
14	<p>Какие существуют типы ошибок моделей на скользящем контроле?</p> <p>А. Неустранимые Б. Ошибки с высокой дисперсией В. Ошибки с высоким смещением Г. Все перечисленные</p> <p>Ответ: Г. все перечисленные</p>
15	<p>Почему линейные модели не используются для бустинга?</p> <p>А. Плохо отлавливают нелинейные зависимости в данных Б. Чувствительны к масштабам признаков и требуют масштабирования перед обучением В. Не имеет смысла, так как взвешенный ансамбль линейных моделей – линейная модель Г. При обучении с регуляризацией оптимальный коэффициент регуляризации стремится к нулю для позже обучаемых моделей</p> <p>Ответ: В. Не имеет смысла, так как взвешенный ансамбль линейных моделей – линейная модель</p>

При оценивании тестовых заданий диагностической карты используются следующие критерии и шкала оценивания тестирования

Оценка/баллы	Критерии оценки
<i>Отлично</i>	90-100 % правильных ответов
<i>Хорошо</i>	70-89 % правильных ответов
<i>Удовлетворительно</i>	50-69 % правильных ответов
<i>Неудовлетворительно</i>	49% и меньше правильных ответов

Полученные баллы (за каждую компетенцию) равны целому (округленному до целого) проценту правильных ответов. Итоговый балл за выполнение диагностической работы равен сумме баллов, полученных за каждую компетенцию, умноженной на $1/k$, где k – количество компетенций, проверяемых в диагностической работе.