

Компонент ОПОП 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
наименование ОПОП
Б1.В.ДВ.08.02
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины
(модуля)

Машинное обучение и нейронные сети

Разработчик (и):
Золотов Олег Владимирович
ФИО
доцент кафедры ИТ
должность

канд. физ.-мат. наук
ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
Информационных технологий
наименование кафедры
протокол № 6 от 24.02.2026

Заведующий кафедрой ИТ

подпись

Ляш О.И.
ФИО

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ПК-1. Способен разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие	ИД-1 пк-1. Анализирует существующую документацию (техническое задание, спецификации) и требования к программному обеспечению для выделения перечня подлежащих разработке программных компонентов.	- математическую постановку задач в области машинного обучения (МО) и искусственных нейронных сетей (ИНС), их классификацию;	- анализировать, формулировать, обосновывать и документировать -- выбор вида модели в зависимости от типа решаемой задачи МО и ИНС, ее особенностей и ограничений;	- навыком математической постановки задачи МО и ИНС как задачи математической (численной) оптимизации;	- комплект заданий для выполнения лабораторных работ;	зачет с оценкой
	ИД-2 пк-1. Разрабатывает, согласовывает и утверждает технические спецификации на программные компоненты, описывающие их структуру, функции, логику работы и атрибуты качества. ИД-3 пк-1. Проектирует интерфейсы взаимодействия программных компонентов (API) и протоколы обмена данными между ними, фиксируя результаты в спецификации. ИД-4 пк-1. Оформляет техническую документацию на компоненты и их взаимодействие в соответствии с требованиями стандартов	- основные принципы построения конвейеров обработки данных, обучения и оценки качества моделей МО и ИНС; - ограничения и границы применимости моделей МО и ИНС; - основные возможности современных библиотек МО и ИНС – Scikit-learn и Keras.	-- процедуры преобразования данных и признаков; метрики качества моделей. - выбирать архитектуру решений с использованием современных библиотек МО и ИНС, оценивать его соответствие решаемой задаче.	- навыком выбора вида / архитектуры модели, адекватных задаче; - процедурами валидации моделей, выявления и минимизации эффекта переобучения; - навыком анализа, проектирования, обоснования, разработки, оценки соответствия и документирования программного решения в области задач МОиНС с применением современных библиотек МОиНС – Scikit-learn и Keras.		результаты текущего контроля

ПК-2. Способен проектировать компьютерное программное обеспечение	ИД-1пк-2. Выбирает архитектуру программного обеспечения и декомпозирует его на модули и компоненты. ИД-2пк-2. Применяет объектно-ориентированные или иные методологии для разработки моделей предметной области, структур данных и бизнес-логики будущего ПО. ИД-3пк-2. Разрабатывает логическую и физическую схемы баз данных, а также осуществляет проектирование пользовательских интерфейсов с учетом требований эргономики. ИД-4пк-2. Создает проектную документацию на программное обеспечение, позволяющую осуществить кодирование и дальнейшее развертывание продукта. ИД-5пк-2. Оценивает соответствие разработанного проекта исходным требованиям и техническому заданию, а также анализирует возможные риски реализации.					
---	---	--	--	--	--	--

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.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
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 недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован 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 лабораторных

Перечень лабораторных работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
Отлично / 2	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Хорошо / 1,5	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 / 1	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Неудовлетворительно / 0	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 расчетно-графической работы и / или индивидуального задания

Перечень заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовой вариант задания на выполнение расчетно-графической работы:

Для заданного набора данных провести исследовательский анализ данных, построить две модели с использованием стандартных методов машинного обучения или ИНС. Выполнить обоснование выбранных моделей. Оценить качество каждой из моделей и сравнить их между собой.

Очная форма обучения

Оценка/баллы	Критерии оценивания
Отлично / 50	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Хорошо / 40	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Удовлетворительно / 35	В работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Неудовлетворительно / 0	В работе есть грубые ошибки и недочеты ИЛИ Контрольная работа не выполнена.

заочная форма обучения

Оценка/баллы	Критерии оценивания
Отлично / 82	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Хорошо / 70	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Удовлетворительно / 51	В работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Неудовлетворительно / 0	В работе есть грубые ошибки и недочеты ИЛИ Контрольная работа не выполнена.

3.3 Критерии и шкала оценивания посещаемости занятий

Посещение занятий обучающимися определяется в процентном соотношении

Баллы	Критерии оценки
10	посещаемость >99 %
7	посещаемость 75 - 99 %
5	посещаемость 50 - 75 %
3	посещаемость 25 - 50 %
0	посещаемость 0 - 24 %

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

Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с зачетом с оценкой

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным с оценкой согласно шкале баллов для определения итоговой оценки.

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
Отлично	91 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
Хорошо	81-90	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
Удовлетворительно	60- 80	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
Неудовлетворительно	менее 60	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней и внешней 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 (модуля).

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

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания*.

Комплект заданий диагностической работы

ПК-1. Способен разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие	
1	<i>Процесс обучения в машинном обучении заключается</i> А. в подборе параметров математической модели Б. в проведении обучающих процессов, аналогичных практикам обучения человека В. имитации когнитивных функций человека Г. нет верного ответа Ответ: А. в подборе параметров математической модели
2	<i>Вам требуется при помощи машинного обучения выполнить прогноз непрерывной величины. Такую задачу можно рассматривать как</i> А. задачу регрессии (линейной или нелинейной) Б. задачу классификации В. задачу кластеризации Г. нет верного ответа Ответ: А. задачу регрессии (линейной или нелинейной)
3	<i>Вам требуется при помощи машинного обучения выполнить прогноз дискретной величины. Дискретная величина может принимать конечное и известное заранее количество определенных значений. Такую задачу можно рассматривать как</i> А. задачу (линейной или нелинейной) регрессии Б. задачу классификации В. задачу кластеризации Г. нет верного ответа Ответ: Б. задачу классификации
4	<i>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</i> А. задачу (линейной или нелинейной) регрессии Б. задачу классификации В. задачу кластеризации Г. нет верного ответа Ответ: В. задачу кластеризации

5	<i>Логистическая регрессия относится к</i> А. алгоритмам линейной или нелинейной регрессии Б. алгоритмам классификации В. алгоритмам кластеризации Г. нет верного ответа Ответ: Б. алгоритмам классификации
6	<i>Сколько параметров в линейной регрессии без учета параметра сдвига?</i> А. произвольное число Б. N, где N – это количество признаков (независимых переменных) В. M, где M – это количество объектов в выборке Г. $N * M$ Ответ: Б. N, где N – это количество признаков (независимых переменных)
7	<i>Для каких моделей регрессии требуется нормализация признаков?</i> А. Линейная регрессия Б. Решающие деревья В. Случайный лес Г. нет верного ответа Ответ: А. Линейная регрессия
8	<i>Гребневая (Ridge) регрессия использует (на этапе обучения)</i> А. L1-регуляризацию Б. L2-регуляризацию (регуляризацию по Тихонову) В. L1- и L2-регуляризацию Г. не использует регуляризацию Ответ: Б. L2-регуляризацию (регуляризацию по Тихонову)
9	<i>Лассо регрессия использует (на этапе обучения)</i> А. L1-регуляризацию Б. L2-регуляризацию В. L1- и L2-регуляризацию Г. не использует регуляризацию Ответ: А. L1-регуляризацию
10	

	<i>Регрессионная модель Elastic-Net использует (на этапе обучения)</i> А. L1-регуляризацию Б. L2-регуляризацию В. L1- и L2-регуляризацию Г. не использует регуляризацию Ответ: В. L1- и L2-регуляризацию
ПК-2. Способен проектировать компьютерное программное обеспечение	
1	<i>Выберите верное утверждение</i> 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 Ответ: А. Если метрика MAPE = 0, то модель предсказывает все значения идеально
2	<i>Какие реальные задачи можно решать с помощью регрессии (выберите наилучшим образом подходящую задачу)?</i> А. Оценка вероятности дефолта клиента по кредиту Б. Определение объекта на картинке В. Прогнозирование стоимости аренды жилья Г. нет верного ответа Ответ: В. Прогнозирование стоимости аренды жилья
3	<i>Выберите верное утверждение:</i> 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 Ответ: В. L1-регуляризация позволяет отбирать важные признаки путем зануления весов признаков, мало влияющих на целевую переменную
4	<i>Выберите из предложенных постановок задач задачи классификации:</i>

	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 Ответ: А. Определение метки картинки из имеющегося набора меток
5	<i>Какую из ниже перечисленных метрик качества моделей классификации не подходит для несбалансированной задачи?</i> А. PR AUC Б. F1-мера В. Доля правильных ответов (ассигуру) Г. все перечисленные метрики подходят Ответ: В. Доля правильных ответов (ассигуру)
6	Какая из перечисленных ниже метрик является сложной для интерпретации? А. Полнота Б. Точность В. Доля правильных ответов (ассигуру) Г. нет верного ответа Ответ: Г. нет верного ответа
7	<i>Отбор признаков необходим для:</i> А. Увеличения сложности модели Б. Борьбы с недообучением В. Борьбы с переобучением Г. Нет верного ответа Ответ: В. Борьбы с переобучением
8	<i>Какие из функций активации НЕ являются гладкими?</i> А. Sigmoid Б. Softmax В. ReLU Г. Tanh Ответ: В. ReLU

9	<i>Какие существуют типы ошибок моделей на скользящем контроле?</i> А. Неустраняемые Б. Ошибки с высокой дисперсией В. Ошибки с высоким смещением Г. Все перечисленные Ответ: Г. все перечисленные
10	<i>Почему линейные модели не используются для бустинга?</i> А. Плохо отлавливают нелинейные зависимости в данных Б. Чувствительны к масштабам признаков и требуют масштабирования перед обучением В. Не имеет смысла, т. к. взвешенный ансамбль линейных моделей — линейная модель Г. При обучении с регуляризацией оптимальный коэффициент регуляризации стремится к нулю для позже обучаемых моделей Ответ: В. Не имеет смысла, т. к. взвешенный ансамбль линейных моделей — линейная модель

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.