МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Картографический факультет
Кафедра высшей математики

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
24 марта 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «Б1.В.05 ОСНОВЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ И МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ»

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 05.04.03 Картография и геоинформатика

Направленность (профиль) подготовки: Картография и геоинформатика

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 2 года

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Москва, 2025

Разработчики:
Доцент кафедры Высшей математики, кандидат
физико-математических наук Волковая Т. А.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.03 Картография и геоинформатика, утвержденного приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 893

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Картографический факультет	Председатель ученого совета факультета	Загребин Г. И.	Рассмотрено	20.12.2024, № 4/24

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-1 Способен использовать философские концепции и основы методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-1.1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи производственной деятельности на основе фундаментальных знаний в области геодезии и картографии

Знать:

ОПК-1.1/Зн3 Методологические и теоретические основы и инструменты машинного обучения, используемые для решения научных и практических задач

Уметь:

ОПК-1.1/Ум3 Использовать базовые методы машинного обучения для решение практических и (или) научно-исследовательских задач

Владеть:

ОПК-1.1/Нв3 Способностью к применению методов математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ОПК-1 Способен использовать философские концепции и основы методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени при решении задач профессиональной деятельности	Повышенный	ИДК ОПК-1.1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи производственной деятельности на основе фундаментальных знаний в области геодезии и картографии Знать: ОПК-1.1/Зн3 Методологические и теоретические основы и инструменты машинного обучения, используемые для решения научных и практических задач Уметь: ОПК-1.1/Ум3 Использовать базовые методы машинного обучения для решение практических и (или) научно-исследовательских задач Владеть: ОПК-1.1/Нв3 Способностью к применению методов математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач

	Базовый	ИДК ОПК-1.1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи производственной деятельности на основе фундаментальных знаний в области геодезии и картографии Знать: ОПК-1.1/Зн3 Методологические и теоретические основы и инструменты машинного обучения, используемые для решения научных и практических задач Уметь: ОПК-1.1/Ум3 Использовать базовые методы машинного обучения для решение практических и (или) научно-исследовательских задач
	Пороговый	ИДК ОПК-1.1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи производственной деятельности на основе фундаментальных знаний в области геодезии и картографии Знать: ОПК-1.1/Зн3 Методологические и теоретические основы и инструменты машинного обучения, используемые для решения научных и практических задач

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Зачтено	ОПК-1.1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи производственной деятельности на основе фундаментальных знаний в области геодезии и картографии ОПК-1.1/Зн3 Методологические и теоретические основы и инструменты машинного обучения, используемые для решения научных и практических задач
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Письменный опрос
Промежуточная аттестация	Расчетно-графическая работа Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Основы анализа данных и машинного обучения	ОПК-1.1	Письменный опрос	Зачет

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:
- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет, 2 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Основы анализа данных и машинного обучения
Контролируемые ИДК: ОПК-1.1

Тема 1.1. Основы машинного обучения. Обучение с учителем и без. Предобработка данных.

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Назовите четыре основные задачи предобработки данных
2. Опишите задачу очистки данных
3. Опишите задачу интеграции данных
4. Опишите задачу редукции данных
5. Приведите примеры преобразования данных
6. Какой признак является количественным?
7. Какой признак является качественным?
8. Что называют целевой переменной (целевым признаком)?
9. Что называют переобучением?
10. В чем суть кросс-валидации?

Тема 1.2. Обучение с учителем (задача регрессии, задача классификации). Обучение без учителя (задача кластеризации).

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Сформулируйте постановку задачи обучения с учителем.
2. Сформулируйте постановку задачи кластеризации.
3. Сформулируйте постановку задачи классификации
4. Сформулируйте постановку задачи бинарной классификации
5. Сформулируйте постановку задачи регрессии
6. Сформулируйте постановку задачи линейной регрессии
7. Дайте описание алгоритма градиентного спуска
8. В решении каких задачи используется логистическая регрессия?
9. Дайте формальное описание метода случайных подпространств
10. Опишите алгоритм градиентного бустинга

Тема 1.3. Нейронные сети

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. По какой формуле определяется состояние нейрона?
2. Что вычисляет функция активации нейрона?
3. Приведите примеры известных вам функций активации
4. Охарактеризуйте линейный порог активации
5. Охарактеризуйте пороговую функцию активации
6. Охарактеризуйте сигмоидальную функцию активации
7. Дайте классификация нейронных сетей по характеру обучения
8. Дайте классификация нейронных сетей по типу настройки весов
9. Что понимают под архитектурой нейронной сети?
10. Приведите примеры структур многослойных сетей

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

2 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1

Вопросы/Задания:

1. Дана выборка: -33, -28, 4, 9, 14, 19, 24, 30, 40, 50. Определите медиану.

А) 14
б) 19
в) 16, 5
г) 12, 9

2. Дана выборка: -33, -28, 4, 9, 14, 19, 24, 30, 40, 50. Определите среднее значение признака.

А) 14
б) 19
в) 16, 5
г) 12, 9

3. Дана выборка: -33, -28, 4, 9, 14, 19, 24, 30, 40, 50. Определите квантиль уровня 0, 25.

А) 4
б) 9
в) 5, 25
г) 12, 9

4. Дана выборка: -33, -28, 4, 9, 14, 19, 24, 30, 40, 50. Определите квантиль уровня 0, 75.

А) 24
б) 30
в) 28, 5
г) 12, 9

5. Для выборки 22, 18, 15, 24, 31, 25, 28, 1, 61 объема n=9 указать выбросы, если они есть.

А) 1, 61
б) 31, 61
в) только 61
г) выбросов нет

6. Класс …

Заменяет каждое уникальное значение признака на целое неотрицательное число, тем самым задаётся порядок этих значений класс …

А) LabelEncoder
б) OneHotEncoder
в) MinMaxScaler
г) StandardScaler

7. Класс … преобразует один категориальный признак в несколько количественных признаков, каждый из которых несёт информацию о наличии одного из уникальных значений преобразуемого категориального признака. В случае присутствия данного уникального значения соответствующий количественный признак будет иметь значение единица, и ноль — в противном случае.

А) LabelEncoder
б) OneHotEncoder
в) MinMaxScaler
г) StandardScaler

8. Линейное преобразование признака, которое переводит наименьшее значение данного признака в некоторое значение a (по умолчанию 0), а наибольшее – в значение b (по умолчанию 1), осуществляет класс ...

А) LabelEncoder
б) OneHotEncoder
в) MinMaxScaler
г) StandardScaler

9. Класс … стандартизирует данные, то есть осуществляет линейное преобразование данных так, чтобы преобразованные данные имели нулевое среднее и единичное среднеквадратичное отклонение.

А) LabelEncoder
б) OneHotEncoder
в) MinMaxScaler
г) StandardScaler

10. Модель обучается на размеченных данных, где каждому входному примеру соответствует выходной результат. Это

А) обучение без учителя
б) обучение с учителем
в) обучение с подкреплением

11. К какой из задач машинного обучения относится следующая задача: определение рыночной цены недвижимости на основании характеристик (площадь, количество комнат, удаленность от метро и др.)

А) задача регрессии
б) задача классификации
в) задача кластеризации

12. К какой из задач машинного обучения относится следующая задача: пометка электронных писем как «спам» и «не спам»

А) задача регрессии
б) задача классификации
в) задача кластеризации

13. К какой из задач машинного обучения относится следующая задача: выделение групп людей на основе графа связей в социальных сетях

А) задача регрессии
б) задача классификации
в) задача кластеризации

14. Accuracy (общая доля верных предсказаний) вычисляется по формуле:

а) $\frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN}$
б) $\frac{TP}{TP+FP}$

б) $\frac{TP}{TP+FP}$
в) $\frac{TP}{TP+FN}$
г) $\frac{TP}{TP+TN}$

15. Precision (среди предсказанных положительными, сколько действительно положительные) вычисляется по формуле:

а) $\frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN}$
б) $\frac{TP}{TP+FP}$
в) $\frac{TP}{TP+FN}$
г) $\frac{TP}{TP+TN}$

16. Recall (среди фактически положительных, сколько предсказаны как положительные) вычисляется по формуле:

а) $\frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN}$
б) $\frac{TP}{TP+FP}$
в) $\frac{TP}{TP+FN}$
г) $\frac{TP}{TP+TN}$

17. Укажите функцию потерь для гребневой (Ridge) регрессии

а) $Loss = MSE + C\sum_{k=1}^{n} a_k^2$
б) $Loss = MSE + C\sum_{k=1}^{n} |a_k|$
в) $Loss = MSE + C_1\sum_{k=1}^{n} |a_k| + C_2\sum_{k=1}^{n} a_k^2$
г) $Loss = MSE$

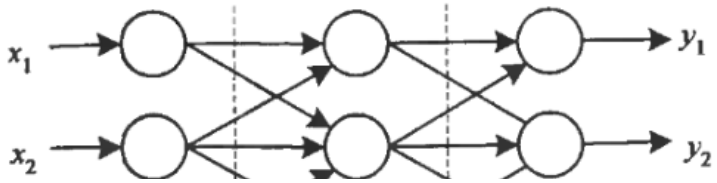
18. Укажите функцию потерь для Lasso регрессии

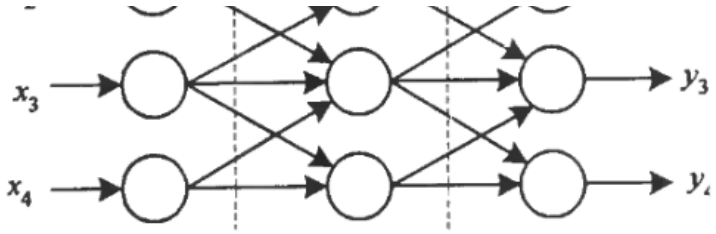
а) $Loss = MSE + C\sum_{k=1}^{n} a_k^2$
б) $Loss = MSE + C\sum_{k=1}^{n} |a_k|$
в) $Loss = MSE + C_1\sum_{k=1}^{n} |a_k| + C_2\sum_{k=1}^{n} a_k^2$
г) $Loss = MSE$

19. Укажите функцию потерь для Elastic-Net

а) $Loss = MSE + C\sum_{k=1}^{n} a_k^2$
б) $Loss = MSE + C\sum_{k=1}^{n} |a_k|$
в) $Loss = MSE + C_1\sum_{k=1}^{n} |a_k| + C_2\sum_{k=1}^{n} a_k^2$
г) $Loss = MSE$

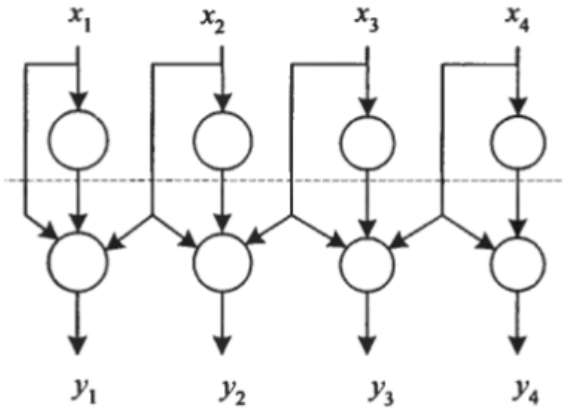
20. На рисунке изображена
А) сеть с прямыми связями
б) сеть с перекрестными связями
в) сеть с обратными связями
г) сеть с латеральными связями



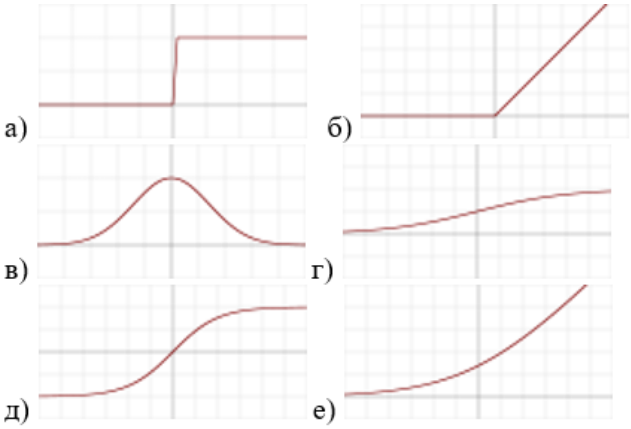


21. На рисунке изображена

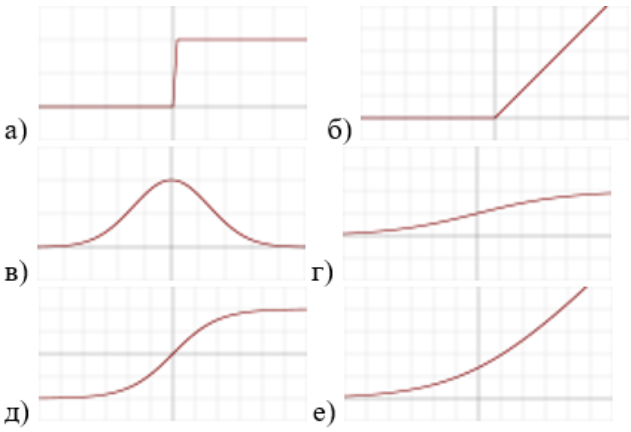
А) сеть с прямыми связями
б) сеть с перекрестными связями
в) сеть с обратными связями
г) сеть с латеральными связями



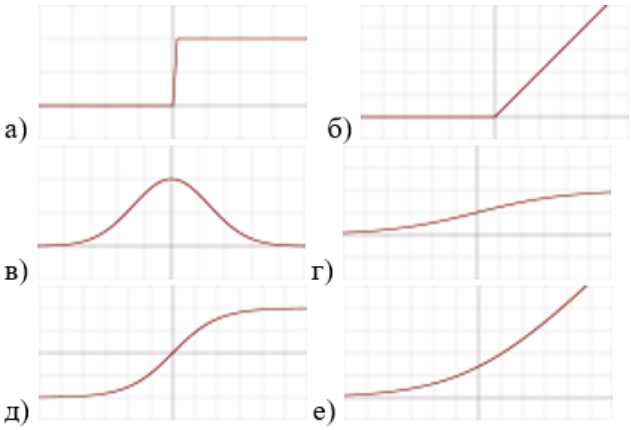
22. Выберите пороговую функцию активации (единичная ступенька)



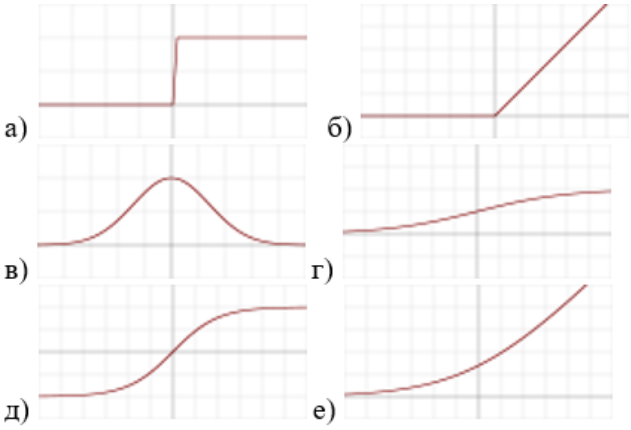
23. Выберите функцию активации линейный выпрямитель (ReLU)



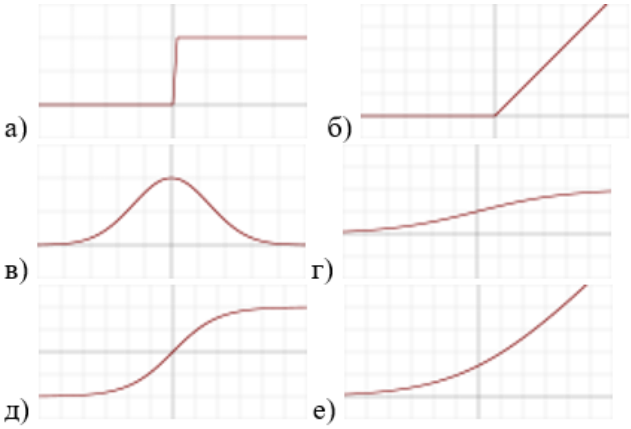
24. Выберите Гауссову функцию активации



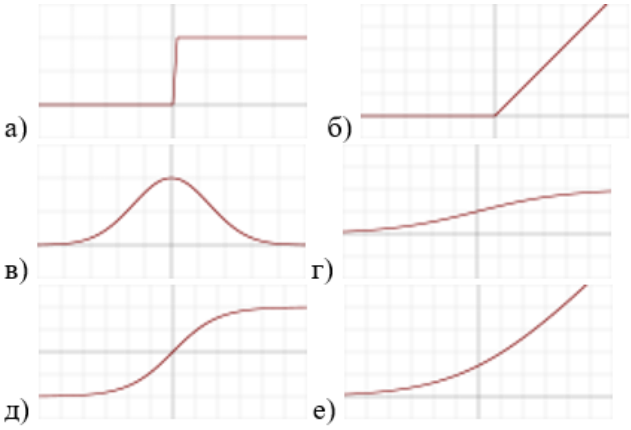
25. Выберите логистическую функцию активации (сигмоида или гладкая ступенька)



26. Выберите функцию активации гиперболический тангенс



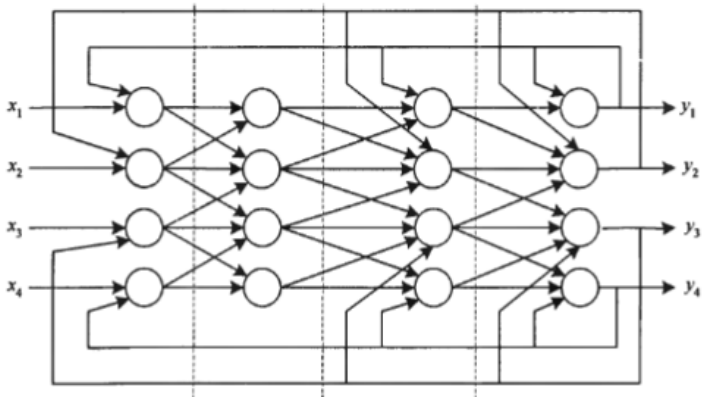
27. Выберите пороговую функцию SoftPlus



28. На рисунке изображена

А) сеть с прямыми связями

б) сеть с перекрестными связями

в) сеть с обратными связями

г) сеть с латеральными связями