**Примерные оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

**«Векторные исчисления»**

1. Какие основные операции можно выполнять над векторами?

2. Как вычисляется скалярное произведение векторов и где оно применяется в ИИ?

3. Объясните, как векторные пространства используются в NLP (на примере Word2Vec).

4. В чём разница между линейно зависимыми и независимыми векторами?

5. Как векторы применяются в представлении текстовых данных?

6. Перечислите основные системы координат и их применение в ИИ.

7. Как преобразовать декартовы координаты в полярные?

8. Где в компьютерном зрении применяются аффинные преобразования?

9. Как поворот вектора влияет на данные в нейронных сетях?

10. Какие преобразования координат используются в 3D-графике?

11. Дайте определение градиента функции многих переменных.

12. Как работает градиентный спуск и какие у него модификации?

13. Объясните принцип backpropagation в нейронных сетях.

14. Почему градиент указывает направление наискорейшего роста функции?

15. Какие проблемы могут возникнуть при использовании SGD?

16. Что характеризует дивергенция векторного поля?

17. Где в ИИ применяется понятие ротора?

18. Как дивергенция используется в генеративных моделях?

19. Может ли ротор быть нулевым в соленоидальном поле?

20. Приведите пример задачи, где применяется расчёт дивергенции.

21. Сформулируйте теорему Гаусса-Остроградского.

22. Как теорема Стокса применяется в компьютерном зрении?

23. Какие интегральные преобразования используются в обработке сигналов?

24. Как интегральные теоремы помогают в анализе данных?

25. Можно ли применить теорему Грина к трёхмерным полям?

26. Что такое тензор и чем он отличается от вектора?

27. Какие операции с тензорами поддерживаются в PyTorch?

28. Как тензоры применяются в свёрточных нейронных сетях?

29. Что такое тензорное сокращение (tensor contraction)?

30. Как визуализировать многомерные тензоры?

31. Как векторные поля используются в reinforcement learning?

32. Что такое "градиент политики" в RL?

33. Как векторные поля помогают в навигации роботов?

34. Какие методы RL основаны на градиентной оптимизации?

35. Как анализировать траектории в фазовом пространстве?

36. Что такое многообразия данных в машинном обучении?

37. Как t-SNE и UMAP помогают в снижении размерности?

38. Какие топологические свойства важны для анализа датасетов?

39. Как геометрия данных влияет на работу VAE?

40. Можно ли применить дифференциальную геометрию в NLP?