

УТВЕРЖДЕНО
на заседании Ученого совета
НАО «КазНУ им. аль-Фараби».
Протокол № 11 от 23.05.2025 г.

**Программа вступительного экзамена
для поступающих в докторантуру
на группу образовательных программ
D094 – «Информационные технологии»**

I. Общие положения

1. Программа составлена в соответствии с Приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 31 октября 2018 года № 600 «Об утверждении Типовых правил приема на обучение в организации образования, реализующие образовательные программы высшего и послевузовского образования» (далее – Типовые правила).

2. Вступительный экзамен в докторантуру состоит из собеседования, написания эссе и экзамена по профилю группы образовательных программ.

Блок	Баллы
1. Собеседование	30
2. Эссе	20
3. Экзамен по профилю группы образовательной программы	50
Всего/проходной	100/75

3. Продолжительность вступительного экзамена - 3 часа 10 минут, в течение которых поступающий пишет эссе, отвечает на электронный экзаменационный билет. Собеседование проводится на базе вуза до вступительного экзамена.

II. Порядок проведения вступительного экзамена

1. Поступающие в докторантуру на группу образовательных программ D094 – «Информационные технологии» пишут проблемное / тематическое эссе. Объем эссе – не менее 250 слов.

Цель эссе – определить уровень аналитических и творческих способностей, выраженных в умении выстраивать собственную аргументацию на основе теоретических знаний, социального и личного опыта.

Виды эссе:

- мотивационное эссе с раскрытием побудительных мотивов к исследовательской деятельности;
- научно-аналитическое эссе с обоснованием актуальности и методологии планируемого исследования;

– проблемное/тематическое эссе, отражающее различные аспекты научного знания в предметной области.

2. Электронный экзаменационный билет состоит из 3 вопросов.

Темы для подготовки к экзамену по профилю группы образовательной программы:

1. Алгоритмы, их анализ и создание
2. Скорость роста функции
3. Графы
4. Ориентированные и не ориентированные деревья
5. Общее описание деревьев. Бинарное дерево
6. Комбинаторика и вероятность
7. Биномиальные коэффициенты и их оценка
8. Вероятность и ее аксиомы
9. Концепции условной вероятности и независимости
10. Геометрическое и биномиальное распределение
11. Алгоритмы сортировки
12. Линейное программирование и теория игр
13. Нейроны и искусственные нейронные сети
14. Классификация нейронных сетей
15. Архитектура нейронных сетей
16. Типы многослойных нейронных сетей
17. Сети с обратными связями. Формальный нейрон
18. Функция активации нейрона и ее функции
19. Обучение нейронной сети
20. Методы глубинного обучения
21. Алгоритм обучения однослойной нейронной сети
22. Многослойная нейронная сеть
23. Алгоритм обучения многослойной нейронной сети
24. Обучение с учителем и без учителя
25. Понятие «Искусственный интеллект»
26. Современные области исследований в искусственном интеллекте
27. Технология работы с экспертными системами
28. Объект управления интеллектуальной системой
29. Алгоритмы регрессии
30. Основные методы классификации
31. Интеллектуальные системы управления как этап развития автоматизированных систем управления.
32. Проблемы интеллектуализации IT устройств.
33. Использование IT устройств и искусственного интеллекта в будущем.
34. Системы управления в IT устройствах: современное состояние и перспективы.
35. Искусственный интеллект: детерминированные и недетерминированные подходы.

III. Список использованных источников

Основная:

1. А.Н. Коварцев, А.Н. Даниленко. Алгоритмы и анализ сложности: учебник. - Самара: Изд-во Самарского университета, 2018. - 128 с.
2. Рафгарден Тим. Совершенный алгоритм. Жадные алгоритмы и динамическое программирование. - СПб.: Питер, 2020. - 256 с.
3. Селиванова, И. А. Построение и анализ алгоритмов обработки данных: учеб.-метод. пособие. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. - 108 с.
4. Род Стивенс. Алгоритмы. Теория и практическое применение. - Москва: Издательство «Э», 2016. - 544 с.
5. Кормен Томас Х. Алгоритмы: построение и анализ / 3-е издание. – Спб.: ООО «Диалектика», 2019. – 1328 с.
6. Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman. The Elements of Statistical Learning Data Mining, Inference, and Prediction / Springer, 2017. – 737 p.
7. Hal Daumé III. A Course in Machine Learning / TODO First printing, 2015. -191 p.
8. Лоуренс Морони. Искусственный интеллект и машинное обучение для программистов: Руководство программиста по искусственному интеллекту, 1-е издание, 2020. – 543 с.
9. Андреас Мюллер, Сара Гвидо. Введение в машинное обучение с помощью Python. Руководство для специалистов по работе с данными. – O'Reilly. 2016.
10. Sebastian Raschka, Vahid Mirjalili. Python Machine Learning. – Third Edition. Packt Publishing. 2019.
11. Stuart Russell, Peter Norvig. Artificial Intelligence: A Modern Approach. – Fourth edition, 2020.
12. Aurélien Géron. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems 2nd Edition, Madison College Supplies, 2019. – 500с.
13. Плас Дж. Вандер. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение. – СПб.: Питер, 2018.
14. Шолле Франсуа. Глубокое обучение на Python. – СПб.: Питер, 2018.
15. Dale E. Seborg, Thomas F. Edgar, Duncan A. Mellichamp, Francis J. Doyle III. Process Dynamics and Control, 4th Edition. John Wiley & Sons, Incorporated, 2016 - 512 P.
16. Förster, A. Introduction to Wireless Sensor Networks. – New York: Wiley, 2016. – 186 p.
17. Components and Services for IoT Platforms: Paving the Way for IoT Standards / Georgios Keramidas, Nikolaos Voros, Michael Hübner. – Berlin: Springer, 2017. – 383 p.

18. Internet of Things: A Hands-on Approach, By Arshdeep Bahga and Vijay Madisetti. 2014. 446 p.
19. Greenhard Samuel. Internet of Things. The future is here. The MIT Press Essential Knowledge series. 2021. 296 p.
20. Introduction to Embedded Systems: A Cyber-Physical Systems Approach, By Edward Ashford Lee and Sanjit Arunkumar Seshia. Second Edition. MIT Press. 2016. 568 p.
21. J. Grus, Data Science from Scratch: First Principles with Python, 2nd ed. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly Media, 2019.
22. F. Provost and T. Fawcett, Data Science for Business: What You Need to Know About Data Mining and Data-Analytic Thinking, 1st ed. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly Media, 2013.
23. T. Hastie, R. Tibshirani, and J. Friedman, The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, 2nd ed. New York, NY, USA: Springer, 2009.
24. C. M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, New York, NY, USA: Springer, 2006
25. W. McKinney, Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and Jupyter, 3rd ed. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly Media, 2022.