

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

1. Общие положения

1. Программа составлена в соответствии с Приказом Министерства 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 написания эссе, сдачи теста на готовность к обучению в докторантуре (далее - ТГО), экзамена по профилю группы образовательных программ и собеседования.

№	Блок	Баллы
1.	Эссе	10
2.	Тест на готовность к обучению в докторантуре	30
3.	Экзамен по профилю группы образовательной программы	40
4.	Собеседование	20
	Итого	100

2. Порядок проведения вступительного экзамена

1. Поступающие в докторантуру на группу образовательных программ «D094 Информационные технологии» пишут проблемное / тематическое эссе. Объем эссе – не менее 250–300 слов.

2. Электронный экзаменационный билет состоит из 3 вопросов.

**3. Темы эссе для претендентов в докторантуру
по группе образовательных программ**

№	На казахском	На русском	На английском
1.	Жасанды интеллекттің ғылымдағы ролі	Роль искусственного интеллекта в науке	The role of artificial intelligence in science
2.	Шешім қабылдау үшін табиғи тілді өңдеуді қолдану	Использование обработки естественного языка для принятия решения	Using natural language processing to make a decision
3.	Ақпараттық технологиялардың ғылымның басқа салаларымен пәнаралық байланысы	Междисциплинарная взаимосвязь информационных технологий с другими областями науки	Interdisciplinary relationship of information technology with other fields of science
4.	Адамның жасанды интеллектпен өзара әрекеттесуінің болашағы	Будущее взаимодействия человека с искусственным интеллектом	The future of human interaction with artificial intelligence

5.	Шешім қабылдаудағы жасанды интеллекттің рөлі	Роль искусственного интеллекта в принятии решений	The Role of Artificial Intelligence in Decision Making
6.	Медицинадағы деректерді талдау мүмкіндіктері	Возможности анализа данных в медицине	Data analysis capabilities in medicine
7.	Жасанды интеллект құрудағы нейрондық желілердің рөлі	Роль нейронных сетей в создании искусственного интеллекта	The role of neural networks in the creation of artificial intelligence
8.	Кәсіпорын ұйымында бұлғты технологиялардың мүмкіндіктері мен қолданылуы	Возможности и применение облачных технологий в организации предприятия	Opportunities and application of cloud technologies in the enterprise organization
9.	Қазіргі әлемдегі VR және AR технологиялары	VR и AR -технологий в современном мире	VR and AR technologies in the modern world
10.	Адам өміріне Smart-технологияларды енгізу мүмкіндіктері	Возможности внедрения Smart-технологий в жизни человека	Opportunities for the introduction of Smart technologies in human life
11.	Бағдарламалық жасақтаманы әзірлеудегі no-code/low-code артықшылықтары мен кемшіліктері	Преимущества и недостатки no-code/low-code в разработке ПО	Advantages and disadvantages of no-code/low-code in software development

4. Темы для подготовки к экзамену по профилю группы образовательной программы

Дисциплина «Software Engineering»

1. Процесс разработки программного обеспечения.
2. Введение в современные языки программирования (например, Java, Python, JavaScript)
3. Технологии веб-разработки (например, HTML, CSS, JavaScript-фреймворки)
4. Среды разработки мобильных приложений (например, React Native, Flutter)
5. Облачные вычисления и развертывание (например, AWS, Azure, Google Cloud)
6. Контейнеризация и оркестровка (например, Docker, Kubernetes)
7. Управление проектом.
8. Выявление и уменьшение рисков.
9. Инструментальные средства разработки и поддержки.
10. Требования и архитектура программного обеспечения.
11. Анализ и описание требований. Добавление детальных требований.
12. Архитектура программного обеспечения.
13. Типы архитектур и их модели.
14. Проектирование программных систем.
15. Основы проектирования программных систем.
16. Особенности процесса синтеза программных систем.
17. Особенности этапа проектирования.
18. Классические методы проектирования.

19. Тестирование программного обеспечения.
20. Принципы тестирования программного обеспечения.
21. Структурное тестирование программного обеспечения.
22. Функциональное тестирование программного обеспечения.
23. Организация процесса тестирования программного обеспечения.
24. Методика тестирования программных систем.
25. Системное тестирование.
26. Объектно-ориентированные программные системы.
27. Разработка пользовательского интерфейса различных программных систем и требования к проектированию интерфейса.
28. Основы объектно-ориентированного представления программных систем.
29. Базис языка визуального моделирования.
30. Статические модели объектно-ориентированных программных систем.
31. Динамические модели объектно-ориентированных программных систем.
32. Модели реализации объектно-ориентированных программных систем.
33. Метрики объектно-ориентированных программных систем.
34. Унифицированный процесс разработки объектно - ориентированных программных систем.

Дисциплина «Database systems»

1. Документы и CRUD-операции. Схемы данных и моделирование данных
2. MongoDB как фоновая служба
3. Создание и импорт документов
4. Запрос встроенных полей и массивов
5. Методы обновления и удаления документов
6. Работа с индексами
7. Платформа агрегации
8. MongoDB и безопасность
9. Алгоритмы, их анализ и создание.
10. Сложение и их свойства.
11. Алгоритм «Разделяй и властвуй».
12. Оценка сложения.
13. Многочлены и их операции.
14. Отношения.
15. Бинарные отношения.
16. Понятие функции.
17. Ориентированные и не ориентированные деревья.
18. Общее описание деревьев.
19. Бинарное дерево.
20. Комбинаторика и вероятность.
21. Правила сложения и умножения.
22. Биномиальные коэффициенты и их оценка.
23. Вероятность и ее аксиомы.
24. Концепции условной вероятности и независимости.
25. Вероятность и формула Байеса.
26. Дискретные случайные величины.
27. Математическая ожидание случайной величины.
28. Дисперсия и стандартное отклонение.
29. Геометрическое и биномиальное распределение.
30. Алгоритмы сортировки.

31. Быстрая сортировка.
32. Принцип алгоритма сортировки.

Дисциплина «Intelligent systems»

1. Нейроны и искусственные нейронные сети.
2. Классификация нейронных сетей.
3. Архитектура нейронных сетей.
4. Типы многослойных нейронных сетей.
5. Сети с обратными связями.
6. Формальный нейрон.
7. Функция активации нейрона и ее функции.
8. Обучение нейронной сети.
9. Методы глубинного обучения.
10. Алгоритм обучения однослойной нейронной сети.
11. Многослойная нейронная сеть.
12. Алгоритм обучения многослойной нейронной сети.
13. Обучение с учителем и обучение без учителя.
14. Алгоритм обучения персептрона.
15. Метод Хэбба.
16. Метод минимизации среднеквадратической ошибки.
17. Метод наискорейшего спуска.
18. Алгоритм обучения многослойной нейронной сети методом обратного.
19. распространения ошибки (Backpropagation).
20. Алгоритмы оптимизации.
21. Сети глубокого обучения.
22. Современные области исследований в искусственном интеллекте.
23. Технология работы с экспертными системами.
24. Объект управления интеллектуальной системой.
25. Алгоритмы регрессии.
26. Тест Тьюринга.
27. Основные методы классификации.

Список неиспользованных источников

1. Рудаков, А. В. Технология разработки программных продуктов. Учебник / А.В. Рудаков. - М.: Академия, 2013. - 208 с.
2. Орлов, С. А. Технологии разработки программного обеспечения / С.А. Орлов, Б.Я. Цилькер. - М.: Питер, 2012. - 608 с.
3. Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman. The Elements of Statistical Learning Data Mining, Inference, and Prediction / Springer, 2017. – 737 p.
4. Hal Daumé III. A Course in Machine Learning / TODO First printing, 2015. -191 p.
5. Лоуренс Морони. Искусственный интеллект и машинное обучение для программистов: Руководство программиста по искусственному интеллекту, 1-е издание, 2020. – 543 с.
6. Андреас Мюллер, Сара Гвидо. Введение в машинное обучение с помощью Python. Руководство для специалистов по работе с данными. – O’Reilly. 2016.
7. Sebastian Raschka, Vahid Mirjalili. Python Machine Learning. – Third Edition. Packt Publishing. 2019.
8. Stuart Russell, Peter Norvig. Artificial Intelligence: A Modern Approach. – Fourth edition, 2020.
9. Богге, М. UML и Rational Rose / М. Богге. - Москва: РГГУ, 2016. - 438 с.

10. Исследование операций и методы оптимизации. Часть 1. Лекционный курс. Составитель А.А. Мицель. Томск: Изд. ТГУ, 2016.
11. Ларман, Крэг Применение UML 2.0 и шаблонов проектирования. Введение в объектно ориентированный анализ, проектирование и итеративную разработку / Крэг Ларман. - Москва: Гостехиздат, 2017. - 736 с.
12. Хританков А., Андрианов А., Полежаев В. Проектирование на UML. Екатеринбург.: Изд. Решение, 2017. – 240 с.
13. Юм-Розери, В. Диаграммы равновесия металлических систем / В. Юм-Розери, Дж. Христиан, В. Пирсон, 2016. - 563 с.
14. T.Hills., NoSQL and SQL Data Modeling: Bringing Together Data, Semantics, and Software. Technics Publications, First edition, 2016, 258 p.
15. Carlos Coronel. Database systems / C. Carlos, M. Steven. - 13th. - Boston : Cengage Learning, 2019. - 781p. - ISBN 978-1-337-62790-0 : 24900.00.
16. P. Membrey, D. Hows & E. Plugge., MongoDB Basics. Apress, 1st ed. Edition, 2014, 158p.
17. R. Copeland , MongoDB Applied Design Patterns: Practical Use Cases with the Leading NoSQL Database. O'Reilly Media, 1st edition, 2013, 244 p.
18. Vaish, Gaurav, Getting Started with NoSQL : Your Guide to the World and Technology of NoSQL, 2013
19. Sadalage, P. & Fowler, NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence, Wiley Publications, 1st Edition ,2019.
20. Redmond, E. & Wilson, J., Seven Databases in Seven Weeks: A Guide to Modern Databases and the NoSQL Movement (1st Ed.). Raleigh, NC: The Pragmatic Programmers, LLC., 2012.

Директор ДКИ



Смайыл А.М