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 D012 – Подготовка педагогов информатики (8D01502-Информатика)

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 «D012 – Подготовка педагогов информатики» 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.«Цифровая трансформация образования»

Сущность, цели и задачи цифровой трансформации в системе образования. Факторы, влияющие на процесс цифровой трансформации и его влияние на сферу образования. Основные направления и этапы развития цифровой трансформации в обществе. Место и роль системы образования в условиях цифровой трансформации, влияние цифровых технологий на содержание, методы и средства обучения образования. Психолого-педагогические основы обучения в цифровой среде, интеграция личностно-ориентированных и развивающих методов обучения с цифровыми средствами. Особенности эффективного управления цифровыми ресурсами и сервисами в системе образования, применения облачных технологий и центров обработки данных. Использование технологий Intranet/Internet/Extranet в структуре управления образовательных организаций. Телекоммуникационные и мультимедийные технологии, используемые в образовательном процессе, элементы виртуальной и дополненной реальности, системы дистанционного обучения. Содержательная структура электронных образовательных изданий, интерфейсные решения и критерии качества, а также педагогические основы их разработки и использования. Система профессиональной подготовки педагогов в условиях цифровой трансформации, цифровые компетенции педагогов и требования к ним. Управленческие решения на основе данных в образовательной деятельности, роль цифровых инструментов в оценке и измерении результатов обучения. Организация научной и учебно-исследовательской деятельности с применением цифровых технологий, использование баз данных и баз знаний, образовательная аналитика и возможности искусственного интеллекта. Алгоритмизация в учебном процессе, Программирование, моделирование данных, реляционные базы данных и их применение в образовательном контексте. Проектирование и применение интеллектуальных систем и экспертных систем для системы образования. Потенциал социальных сетей, коммуникационных платформ и межличностных отношений в цифровой среде. Безопасность персональных и коллективных данных в сфере образования, Основы кибербезопасности и пути формирования культуры информационной безопасности в организациях образования. Изучение педагогических моделей и стратегий, основанных на цифровых технологиях в учебном процессе. Возможности и ограничения интеграции технологий искусственного интеллекта, нейронных сетей, машинного и глубокого обучения в системе образования. Внедрение средств робототехники в образовательную практику школ и вузов. Применение параллельных и высокопроизводительных вычислительных систем в

образовательных целях. Грид и влияние и перспективы облачных вычислений на систему образования. Роль открытых образовательных ресурсов и платформ в контексте цифровой трансформации, требования к их качеству и доступности.

2.«Проблемы обучения»

Представление и кодирование информации с использованием знаковых систем. Системы счисления и компьютерное представление данных. Методы кодирования и измерения информации, включая вероятностный и алфавитный подходы. Естественные и формальные языки как формы представления информации. Логические основы функционирования компьютера: логические элементы (шифраторы, дешифраторы, сумматоры, мультиплексоры, демультиплексоры), графическое отображение логических схем и таблицы истинности, методы анализа логических структур на примере 8-разрядных битовых строк. Эволюция технических средств обработки информации и этапы развития архитектуры компьютеров. Современные принципы построения компьютерных систем, включая модульно-магистральную архитектуру и тенденции развития аппаратного обеспечения. Основные устройства компьютера и их функции. Актуальные направления изучения архитектуры вычислительных систем в образовательной среде. Понятие и классификация информационных технологий. Исторические и технологические предпосылки их развития. Современные методологические подходы к использованию информационных технологий в образовании. Развитие программного обеспечения: классификация, особенности современных операционных систем, включая серверные и облачные, и проблемы их внедрения в образовательный процесс. Перспективные программные платформы, поддерживающие ИИ и распределённые вычисления. Основы сетевых технологий: структура и компоненты компьютерных сетей, архитектура клиент-сервер, система адресации в Интернете. Современные сервисы Интернета и методы их использования в образовательной деятельности: электронная почта, мессенджеры, видеосвязь, чаты, конференции, форумы, социальные платформы и образовательные экосистемы. Перспективы развития локальных, глобальных и распределённых сетей, включая 5G и квантовые коммуникации. Топологии сетей, способы повышения скорости загрузки и экономии трафика, новые протоколы передачи данных. Аппаратные и программные средства организации сетей. Использование беспроводных технологий и их эволюция (Wi-Fi, Li-Fi, IoT). Вопросы информационной безопасности: угрозы, методы защиты, криптографические технологии, защита от вредоносного ПО, антивирусные и правовые аспекты. Информационная этика и педагогические стратегии обеспечения цифровой безопасности в образовательной среде. Современные методы криптографической защиты, включая симметричные и асимметричные алгоритмы, блокчейн и квантовую криптографию. Использование образовательных интернет-ресурсов и эффективность гипертекстовых и

мультимедийных технологий. Разработка и использование образовательных веб-платформ и веб-сайтов. Современные инструменты визуализации и взаимодействия в цифровом обучении. Базы данных и системы управления базами данных: реляционная модель, объекты данных, отношения, атрибуты, ключи, целостность данных, функциональные зависимости, триггеры, транзакции, а также методы их применения и обучения в образовательной среде. Современные подходы к обучению базам данных: визуальные интерфейсы, low-code и no-code платформы. Технологии интеллектуальных систем: экспертные системы, базы знаний, нейросетевые модели и их применение в учебном процессе. Структура интеллектуальных систем и проектирование образовательных ИИ-моделей. Интеллектуальные помощники и адаптивные образовательные среды. Основы алгоритмизации и программирования: типы данных, структуры, операторы, методы программирования, включая линейные, нелинейные, динамические алгоритмы. Инструменты визуального и текстового программирования в образовательной практике. Подходы к обучению программированию с применением современных языков и сред разработки. Моделирование и симуляция: этапы компьютерного моделирования, проектирование цифровых двойников и виртуальных лабораторий. Информационные ресурсы и цифровые образовательные ресурсы, в том числе интерактивные платформы, облачные образовательные среды и обучающие ИИ-сервисы. Робототехнические средства в образовании: типы образовательных роботов, программное обеспечение, интеграция в школьные и вузовские программы. Применение платформ Arduino, Raspberry Pi, LEGO и ROS в образовательной робототехнике. Использование распределённых данных в образовательной практике. Системы управления распределёнными базами данных и их архитектура. Принципы открытых систем. Современные реализации архитектуры клиент-сервер в образовательных ИТ-средах. Грид-технологии и их эволюция: концепция, типы, возможности, проблемы и перспективы применения в образовании. Облачные технологии: модели IaaS, PaaS, SaaS, частные и публичные облака, контейнеризация (Docker, Kubernetes) и их образовательное применение. Параллельные вычисления и высокопроизводительные вычислительные системы: принципы, архитектуры, программные средства, перспективы внедрения в учебную и научную деятельность. Современное состояние и направления развития суперкомпьютеров, их использование в образовании и научных исследованиях.

3. «Языки программирования»

Объектно-ориентированное программирование. Тип данных. Основные компоненты: класс компонентов, конструктор классов, операция «новая», статические члены класса. Преобразование данных. Группировка операторов. Оператор недвижимости. Останов оператора. Оператор прерывания. Продолжение оператора. Оператор завершения. Оператор возврата. Оператор

перехода. Оператор контракта. Приоритеты операций. Подпроцессы: класс потоков, синхронизация подпроцессов. Операторы: оператор цикла, оператор остановки цикла, оператор выбора. Массивы: массив и его характеристики, методы объявления статического массива, методы работы с динамическими массивами, объявления массивов для размещения, ввод и вывод массивов. Функции: внутренние и внешние функции. Тип данных. Фактические и формальные переменные. Общая характеристика языков программирования. Типы и структуры данных. Алгоритмы. Алгоритмы и языки программирования. Основные конструкции современных языков программирования. Методы, технологии и инструментарий программирования. Функции и методы. Процедурное, логическое, функциональное и объектно-ориентированное программирование. Методы эффективного хранения и обработки данных. Файлы, базы данных. Методология объектно-ориентированного программирования. Классы и объекты — технология объектно-ориентированного программирования. Матрицы, векторы. Строковые величины. Файлы. Рекурсия. Графы, деревья. Комбинированные задачи. Некомбинированные задачи. Современные парадигмы программирования: реактивное программирование, событийно-ориентированное программирование, асинхронное программирование. Обработка исключений и управление ошибками. Работа с API и интеграция внешних библиотек. Использование стандартных и сторонних фреймворков. Протоколы сериализации данных: JSON, XML, YAML. Тестирование программного обеспечения: модульное, интеграционное, функциональное тестирование. Отладка и профилирование программ. Инструменты контроля версий (Git). DevOps-подходы в разработке. Программирование с использованием параллельных и многопоточных вычислений. Использование шаблонов проектирования. Работа с сетевыми протоколами. Программирование пользовательских интерфейсов. Интерактивные и графические приложения. Безопасность программного обеспечения. Принципы оптимизации кода. Использование контейнеризации и виртуализации в программных решениях. Автоматизация сборки и развёртывания.

III. Список использованных источников

Основная:

1. Современные инновационные технологии в информатизации образования: монография / Н.Н. Керимбаев. – Алматы: Қазақ университеті, 2020. – 126 с.
2. Софронова, Н. В. Теория и методика обучения информатике : учебное пособие для вузов / Н. В. Софронова, А. А. Бельчусов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 401 с.
3. Семакин, И.Г. Основы алгоритмизации и программирования: Учебник / И.Г. Семакин. - М.: Academia, 2017. - 384 с.
4. Steven M. La Valle. VIRTUAL REALITY, University of Illinois, Cambridge University Press, Copyright Steven M. La Valle, 2017
5. Бидайбеков Е. Ы. Информатизация образования и проблемы обучения: /Автор. колл: Е. Ы. Бидайбеков, В. В. Гриншкун, Г. Б. Камалова, Д. Н. Исабаева, Б. Ғ. Бостанов/ учебник. – Алматы, 2014. – 352 с

6. Чернобай Е.В. Проектирование учебного процесса учителем в современной информационной образовательной среде / 2-е изд., перераб. и доп. — Москва, 2017. — 122 с
7. Информационные и коммуникационные технологии в образовании / Под.редакцией: Бадарча Дендева – М. : ИИТО ЮНЕСКО, 2018. – 320 стр.
8. Бидайбеков Е.Ы., Балыкбаев Т.О., Ибрагимова Н.Ж. Методические основы измерения результатов обучения школьников по информатике // Алматы, 2017. - 152 б.
9. Карр, Николас Великий переход. Революция облачных технологий / Николас Карр. - М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. - 737 с.
10. Магомедова Х.А. «Технические средства информатизации» для специальности среднего профессионального образования. Учебное пособие – Махачкала: ДГУНХ, 2017. – 117 с.
11. Баранова, Е.К. Основы информатики и защиты информации: Учебное пособие / Е.К. Баранова. - М.: Риор, 2016. - 199 с.
12. Э. Танунбаум. Архитектура компьютера. Москва: 2018, 5-е издание - 199 с.
13. В. Олифер, Н. Олифер "Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник" 2016 -992 с.
14. Алёшина, О. Г. Использование интернет-ресурсов в преподавании специальных дисциплин / О. Г. Алёшина. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 23 (127). — С. 449-451.
15. Крёнке Д. Теория и практика построения баз данных, 8-е изд. "Питер", Издано: 2017, 800 стр.
16. Интеллектуальные информационные системы и технологии :учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, В.В. Алексеев и др. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 244 с.
17. Майкл Мейн, Уолтер Савитч. Структуры данных и другие объекты в С++ 2-е издание 2002. -832 стр.
18. Струченков В. Методы оптимизации: основы теории, задачи, обучающие компьютерные программы. Издательство: Директ-Медиа, 2015 -266 стр.
19. А.Л. Королев Компьютерное моделирование. Учебное пособие Челябинск- 2019 -189 стр.
20. Kerimbayev N. et al. Modeling and feedback control for development of mobile technologies in virtual education environments //Complex systems: Spanning control and computational cybernetics: Applications: Dedicated to professor Georgi M. Dimirovski on his anniversary. – Cham : Springer International Publishing, 2022. – С. 389-412.
21. Керимбаев Н.Н. Виртуальный интеллектуальный помощник преподавателя: монография / - Алматы: Қазақ университеті, 2023. – 166 с.
22. Современные инновационные технологии в информатизации образования: монография Н.Н. Керимбаев. – Алматы: Қазақ университеті, 2020. – 126 с.
23. Чупин Д.Ю., Ступин А.А., Ступина Е.Е., Классов А.Б. Образовательная робототехника: учебное пособие. — Новосибирск: Агентство «Сибпринт», 2019. — 114 с.
24. Кузнецов, С. Д. Основы баз данных / С.Д. Кузнецов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий, 2017. - 488 с.
25. Карр, Николас Великий переход. Революция облачных технологий / Николас Карр. - М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. - 737 с.
26. Семакин, И.Г. Основы алгоритмизации и программирования: Учебник / И.Г. Семакин. - М.: Academia, 2017. - 384 с.
27. Баррон Введение в языки программирования / Баррон, Дэвид. - М.: Мир, 2016. - 192 с.

28. Альфред, В. Ахо Структуры данных и алгоритмы / Альфред В. Ахо, Джон Э. Хопкрофт, Джеффри Д. Ульман. - М.: Вильямс, 2016. - 400 с.
29. Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных / Н. Вирт. - М.: Мир, 2016. - 360
30. Абрамов, С.А. Математические построения и программирование / С.А. Абрамов. - М.: Наука, 2016. - 192 с.
31. Anaya M. Clean Code in Python: Develop maintainable and efficient code. – Packt Publishing Ltd, 2021.
32. Stroustrup B. Programming: Principles and Practice Using C++. – Addison-Wesley Professional, 2024.
33. Romano F., Kruger H. Learn Python Programming: An in-depth introduction to the fundamentals of Python. – Packt Publishing Ltd, 2021.

Дополнительная:

1. Голицына, О.Л. Основы алгоритмизации и программирования: Учебное пособие / О.Л. Голицына, И.И. Попов. - М.: Форум; Издание 2-е, 2015. - 432 с.
2. Черпаков, И. В. Основы программирования. Учебник и практикум / И.В. Черпаков. - М.: Юрайт, 2016. - 220 с.
3. Захарова, И.Г. Информационные технологии в образовании: / И.Г. Захарова. - М.: Academia, 2016. - 543 с.
4. Цветкова М.С. Информационная активность педагогов [Текст] / М.С. Цветкова. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 352 с : ил.
5. Шарипов Ф.В., Ушаков В.Д. Педагогические технологии дистанционного обучения. Учебное пособие Издательство: Университетская книга, 2016 г.304с.
6. Бурда А. Г. Основы научно-исследовательской деятельности : учеб. пособие (курс лекций) / А. Г. Бурда; Кубан. гос. аграр. ун-т. – Краснодар,2015. – 145 с.
7. Назмутдинов В.Я., Яруллин И.Ф. Управленческая деятельность и менеджмент в системе образования личности. – Казань: ТРИ «Школа», 2013. – 360 с.
8. Дэвид М. Харрис и Сара Л. Харрис Цифровая схемотехника и архитектура компьютера. Второе издание. Издательство: Morgan Kaufman, 2018
9. Кузнецов, С. Д. Основы баз данных / С.Д. Кузнецов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий, 2017. - 488 с.
10. Параллельные методы и алгоритмы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В. Волосова – М.: МАДИ, Электронные текстовые и графические данные (5,35 Мбайт). 2020.
11. Габасов Р.Ф., Кириллова Ф.М. Основы динамического программирования. 2019 -264 стр.