

Қазақстан Республикасының
Ғылым және жоғары білім
министрлігі

Министерство науки и высшего
образования Республики Казахстан

«Д. Серікбаев атындағы ШҚТУ»
КЕАҚ

НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель Ученого Совета
Восточно-Казахстанского
технического университета
имени Д. Серикбаева

_____ С.Ж.Рахметуллина

_____ 2025 г.

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В ДОКТОРАНТУРУ PhD
ПО ГРУППЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ
D100 «АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ»

D100 «АВТОМАТИЗАЦИЯ ЖӘНЕ БАСҚАРУ»
БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАЛАРЫНЫҢ ТОБЫ БОЙЫНША
PhD ДОКТОРАНТУРАҒА ТҮСЕТІНДЕР ҮШІН ЕМТИХАН
БАҒДАРЛАМАСЫ

Усть-Каменогорск
Өскемен
2025

Программа разработана в школе цифровых технологий и искусственного интеллекта на основании нормативных документов: Государственных общеобязательных стандартов высшего и послевузовского образования, утвержденных приказом Министра науки и высшего образования Республики Казахстан от 20 июля 2022 года № 2 (с изменениями и дополнениями от 20.02.2023 № 66), Правил организации учебного процесса по кредитной технологии обучения в организациях высшего и (или) послевузовского образования, утвержденных приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 20 апреля 2011 года № 152 (с изменениями и дополнениями от 29.04.2024 № 203), Квалификационных требований, предъявляемых к образовательной деятельности организаций, предоставляющих высшее и (или) послевузовское образование, и перечня документов, подтверждающих соответствие им, утвержденных приказом Министра науки и высшего образования Республики Казахстан от 5 января 2024 года № 4.

Разработал
Руководитель ОП

С. Григорьева

Одобрена и утверждена на заседании Ученого Совета Школы цифровых технологий и искусственного интеллекта

Председатель УС ШЦТиИИ

З. Хасенова

Секретарь УС ШЦТиИИ

И. Котлярова

Протокол № 10 от 21.06.2024 г.

Ученый секретарь
ВКТУ им. Д. Серикбаева
Протокол № 15 от 26.06. 2024 г.

Э. Нурекенова

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие требования к проведению вступительного экзамена	4
2	Требования к уровню подготовки поступающих в докторантуру	4
3	Состав программы вступительного экзамена по группе ОП	5
3.1	Темы эссе	5
3.2	Экзаменационные вопросы	5

1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

Целью вступительного экзамена является выявление уровня теоретической подготовки поступающих в докторантуру и формирование персональной рекомендации по поступлению на основе конкурсного участия.

На вступительном экзамене поступающий в докторантуру должен показать глубину знаний по основным дисциплинам предшествующей подготовки, научно-исследовательский потенциал, которые являются достаточными и необходимыми для успешного освоения образовательной программы докторантской подготовки и защиты докторской диссертации по тематике специальности.

Поступающий должен показать умение самостоятельной работы с современной литературой, продемонстрировать свои достижения в области информационных технологий в виде авторских публикаций, дипломов, сертификатов и пр.

Вступительные экзамены по образовательной программе докторантуры 8D07101 – Автоматизация и управление в докторантуру проводятся на базе Региональных центров тестирования в компьютерном формате. Дата и время, место сдачи вступительных экзаменов доводится до сведения поступающих через личный кабинет.

В экзаменационный билет включено три вопроса по дисциплинам: «Основы теории оптимального управления», «Системный анализ», «Методы искусственного интеллекта».

Продолжительность вступительного экзамена - 4 часа, в течение которых поступающий пишет эссе, отвечает на электронный экзаменационный билет, состоящий из 3 вопросов. Перечень вопросов и тема эссе формируются в случайном порядке, после авторизации поступающего.

2 ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ПОСТУПАЮЩИХ В ДОКТОРАНТУРУ

Предшествующий уровень образования: академическая степень магистра по специальностям: 7M07101 - Автоматизация и управление; 7M07105 - Приборостроение; и другие. Поступающий должен иметь документ государственного образца соответствующего уровня образования.

Условия конкурсного отбора определяются вузом в соответствии с Типовыми правилами приема на обучение в организации образования, реализующие профессиональные учебные программы послевузовского образования.

3 СОСТАВ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ПО ГРУППЕ ОП

3.1 Темы эссе

1. Автоматизация системы городского водоснабжения
2. Автоматизация системы городского теплоснабжения
3. Автоматизация системы управления городским автотранспортом
4. Автоматизированная система учета электроэнергии на предприятии
5. Автоматизация системы учета рабочего времени на предприятии
6. Система контроля качества производства
7. Система дозирования и взвешивания материалов
8. Система автоматизированного управления промышленной печью
9. Автоматизированная подача сыпучих компонентов в бетоносмесительное отделение
10. Микропроцессорная система автоматизированного управления
11. Идентификация объектов управления
12. Автоматическая система защиты горнодобывающего производства
13. Автоматизация склада
14. Автоматизированные системы горно-добывающей промышленности
15. Автоматизированные системы металлургической промышленности
16. Автоматизированные системы в строительной отрасли
17. Автоматизация процессов пищевой промышленности
18. Система умный дом
19. Автоматическая система жизнеобеспечения
20. Системы машинного зрения

3.2 Экзаменационные вопросы

1 Блок

1. История, предмет, цели системного анализа
2. Основные понятия теории систем. Внешняя среда. Структура системы.
3. Принципы и закономерности исследования и моделирования систем.
4. Системные свойства. Классификация систем.
5. Функциональное описание и моделирование систем.
6. Информационное описание и моделирования систем.
7. Структура системного анализа.
8. Морфологическое (структурное) описание и моделирования систем
9. Основы теоретико-множественного описания и анализа систем.
10. Классификация видов моделирования систем
11. Закономерности развития систем. Закономерности возникновения и формулирования целей.
12. Информационное описание и моделирование систем
13. Система объекта. Системная сложность.

14. Моделирование - неотъемлемый этап всякой целенаправленной деятельности
15. Познавательные и прагматические модели
16. Статические и динамические модели. Приведите примеры.
17. Способы воплощения моделей. Приведите примеры.
18. Соответствие между моделью и действительностью с позиций различия между ними.
19. Соответствие между моделью и действительностью с позиций сходства между ними.
20. Множественность моделей систем
21. Основные понятия системного подхода.
22. Методы вычислений, используемые при решении стандартных задач автоматизации управления.
23. Стандартные задачи при построении вход-выходных моделей.
24. Методы оценки контролируемых возмущений, действующих на объект управления.
25. Методы оценки неконтролируемых возмущений, действующих на объект управления.
27. Сформулируйте цель проведения научных и технических разработок в области искусственного интеллекта.
28. Назовите два основных направления искусственного интеллекта. Какова основная идея каждого из этих направлений?
29. Сформулируйте суть модели лабиринтного поиска.
30. Что такое эвристическое программирование?
31. Назовите два основных подхода к моделированию искусственного интеллекта.
32. Назовите основные области применения систем искусственного интеллекта.
33. Назовите три известных вам комплекса вычислительных средств систем искусственного интеллекта. Каково их назначение?
34. Перечислите направления развития искусственного интеллекта.
35. Что такое данные? Что такое знания?
36. В чем состоит основное отличие базы знаний от базы данных?
37. Что такое семантическая сеть? Приведите пример семантической сети.
38. Как осуществляется вывод новых знаний в семантической сети?
39. Что такое фрейм? Назовите три уровня общности фреймов.
40. Как представить знания в продукционной модели?
41. Что называют машиной вывода? Каковы функции машины вывода?
42. Что такое экспертная система?
43. В чем состоит отличие экспертных систем от систем обработки данных?
44. Перечислите основные компоненты статической экспертной системы. Для чего предназначен каждый из этих компонентов?
45. Какие типы задач решаются с применением экспертных систем?

46. Какие компоненты образуют структуру экспертной системы?
47. Каковы условия возможности реализации экспертной системы?
48. Каковы этапы разработки экспертной системы?
49. Какие существуют основные классы экспертных систем?
50. Какие особенности свойственны участникам разработки экспертных систем?

Список литературы

1. Волкова В.Н. Теория систем и системный анализ : Рекомендовано ГОУ ВПО "Санкт-Петербургский государственный политехнический университет" в качестве учебника для вузов. - М. : Юрайт, ИД Юрайт, 2010. - 679 с. - (Университеты России). - с.673. - ISBN 978-5-9916-0229-7, 978-5-9692-0421-8: 417-00.
2. Перегудов Ф. И., Тарасенко Ф. П. Введение в системный анализ: Учеб.пособ. для вузов. — М.: Высш. шк., 1989.
3. Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. Основы искусственного интеллекта: учебное пособие , 3-е изд. , М. : Лаборатория знаний, 2016.

2 Блок

1. Постройте систему с иерархической структурой, состоящую как минимум из трех уровней. Предметная область «Консалтинговая фирма».
2. Постройте систему с иерархической структурой, состоящую как минимум из трех уровней. Предметная область «Школа».
3. Постройте систему с иерархической структурой, состоящую как минимум из трех уровней. Предметная область «Спортивная секция».
4. Постройте систему с иерархической структурой, состоящую как минимум из трех уровней. Предметная область «Общежитие».
5. Постройте систему с иерархической структурой, состоящую как минимум из трех уровней. Предметная область «Кафе».
6. Постройте систему с иерархической структурой, состоящую как минимум из трех уровней. Предметная область «База отдыха».
7. Постройте систему с иерархической структурой, состоящую как минимум из трех уровней. Предметная область «Массажный салон».
8. Постройте систему с иерархической структурой, состоящую как минимум из трех уровней. Предметная область «Автосервис».
9. Постройте систему с иерархической структурой, состоящую как минимум из трех уровней. Предметная область «Парикмахерская».
10. Постройте систему с иерархической структурой, состоящую как минимум из трех уровней. Предметная область «Водоснабжение города».
11. Постройте систему с иерархической структурой, состоящую как минимум из трех уровней. Предметная область «Ремонт бытовой техники».
12. Постройте систему с иерархической структурой, состоящую как минимум из трех уровней. Предметная область «Прокат спортивного инвентаря».

13. Постройте систему с иерархической структурой, состоящую как минимум из трех уровней. Предметная область «Дизайн интерьеров».
14. Постройте систему с иерархической структурой, состоящую как минимум из трех уровней. Предметная область «Кулинария».
15. Постройте систему с иерархической структурой, состоящую как минимум из трех уровней. Предметная область «Налогообложение».
16. Постройте систему с иерархической структурой, состоящую как минимум из трех уровней. Предметная область «Банк».
17. Постройте систему с иерархической структурой, состоящую как минимум из трех уровней. Предметная область «Турагентство».
18. Постройте систему с иерархической структурой, состоящую как минимум из трех уровней. Предметная область «Поликлиника».
19. Постройте систему с иерархической структурой, состоящую как минимум из трех уровней. Предметная область «Библиотека».
20. Постройте систему с иерархической структурой, состоящую как минимум из трех уровней. Предметная область «Интернет-магазин».
21. Постройте систему с иерархической структурой, состоящую как минимум из трех уровней. Предметная область «Склад».
22. Постройте систему с иерархической структурой, состоящую как минимум из трех уровней. Предметная область «Деканат».
23. Постройте систему с иерархической структурой, состоящую как минимум из трех уровней. Предметная область «Жилищно-коммунальное хозяйство».
24. Оцените примерные размеры полного дерева вариантов для игры «пять в ряд» (крестики-нолики) на поле 15x15.
25. Если для каждого хода в некоторой игре есть возможность выбора одного из 64 вариантов, то во сколько раз более глубокий поиск обеспечит процедура n -наилучшего направленного сокращения при $n=4$ по сравнению с процедурой неполного перебора на фиксированную глубину без отсечения ветвей?
26. Приведите пример продукционной модели.
27. Приведите пример фрейма.
28. Приведите пример семантической сети. Опишите цикл работы машины вывода.
29. Приведите примеры задач, где сети Байеса могут быть эффективно использованы.
30. Приведите примеры выделения элементов объекта
31. управления
32. Приведите примеры входов и выходов объекта управления.
33. Приведите примеры обратных связей с выхода объекта через окружающую среду на его вход.
34. Приведите примеры взаимосвязи входов объекта управления.

35. Приведите примеры рассогласования локальных критериев качества решения отдельных задач синтеза управления по отношению к глобальному критерию решения проблемы управления.
36. Приведите примеры стандартных задач для синтеза алгоритмического обеспечения конкретной подсистемы управления.
37. Приведите примеры необходимости изменения постановки стандартной задачи синтеза алгоритмического обеспечения подсистемы управления.
38. Приведите примеры вход-выходных моделей в виде математических соотношений.
39. Приведите примеры вход-выходных моделей в виде значений входов и выходов объекта управления.
40. Приведите примеры задач, связанных с оценкой контролируемых возмущений.
41. Приведите примеры задач, связанных с оценкой неконтролируемых возмущений.
42. Приведите примеры организации работ по выявлению элемента системы, на который действуют неконтролируемые возмущения.
43. Приведите примеры задач, связанных с оценкой выходных параметров объекта.
44. Приведите примеры задач управления «по входу», «выходу», входу и выходу».
45. Приведите примеры изменения компонентов постановки задачи управления для достижения нужного качества управления.
46. Приведите примеры рассогласования локальных критериев качества решения отдельных задач синтеза управления по отношению к глобальному критерию решения проблемы управления.
47. Укажите последовательность действий, необходимых для чтения данных из файла.
48. Укажите последовательность действий, необходимых для записи информации в файл.
49. Перечислите предикаты для записи динамической базы данных в файл на диск и для загрузки содержимого файла в динамическую базу данных.
50. Перечислите известные вам предикаты для занесения факта в заданное место динамической базы данных и для удаления из нее уже имеющегося факта.

Список литературы

1 Перегудов Ф. И., Тарасенко Ф. П. Введение в системный анализ: Учеб.пособ. для вузов. — М.: Высш. шк., 1989.

2 Потапов А.С. Технологии искусственного интеллекта – СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. – 218 с.

3 Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. Основы искусственного интеллекта: учебное пособие , 3-е изд. , М. : Лаборатория знаний, 2016.

4 Калиногорский Н.А. Системы искусственного интеллекта: учеб. пособие, Сиб.гос.ун-т.– Новокузнецк, 2012. – 170с.

3 Блок

1. Составьте модель состава системы, описывающую, из каких подсистем и элементов она состоит. Система «Строительная фирма».

2. Составьте модель состава системы, описывающую, из каких подсистем и элементов она состоит. Система «Легковой автомобиль».

3. Составьте модель состава системы, описывающую, из каких подсистем и элементов она состоит. Система «Отопление жилого дома».

4. Составьте модель состава системы, описывающую, из каких подсистем и элементов она состоит. Система «Обучение студентов».

5. Составьте модель состава системы, описывающую, из каких подсистем и элементов она состоит. Система «Продовольственный магазин».

6. Составьте модель состава системы, описывающую, из каких подсистем и элементов она состоит. Система «Склад хозяйственных товаров».

7. Составьте модель состава системы, описывающую, из каких подсистем и элементов она состоит. Система «Авиаперевозки пассажиров».

8. Составьте модель состава системы, описывающую, из каких подсистем и элементов она состоит. Система «Железнодорожные грузоперевозки».

9. Составьте модель состава системы, описывающую, из каких подсистем и элементов она состоит. Система «Почтовые сообщения».

10. Составьте модель состава системы, описывающую, из каких подсистем и элементов она состоит. Система «Курьерская служба».

11. Сформулируйте проблему, цель и возможные сценарии. Система «Строительная фирма».

12. Сформулируйте проблему, цель и возможные сценарии. Система «Легковой автомобиль».

13. Сформулируйте проблему, цель и возможные сценарии. Система «Отопление жилого дома».

14. Сформулируйте проблему, цель и возможные сценарии. Система «Обучение студентов».

15. Сформулируйте проблему, цель и возможные сценарии. Система «Продовольственный магазин».

16. Сформулируйте проблему, цель и возможные сценарии. Система «Склад хозяйственных товаров».

17. Сформулируйте проблему, цель и возможные сценарии. Система «Авиаперевозки пассажиров».

18. Сформулируйте проблему, цель и возможные сценарии. Система «Почтовые сообщения».

19. Сформулируйте проблему, цель и возможные сценарии. Система «Курьерская служба».

20. Сформулируйте проблему, цель и возможные сценарии. Система «Железнодорожные грузоперевозки».

21. Сформулируйте проблему, цель и возможные сценарии. Система «Питьевая напорная станция».

22. Сформулируйте проблему, цель и возможные сценарии. Система «Канализационная напорная станция».

23. Сформулируйте проблему, цель и возможные сценарии. Система «Плавильная печь».

24. Сформулируйте проблему, цель и возможные сценарии. Система «Конвейерное производство однотипных деталей».

25. Сформулируйте проблему, цель и возможные сценарии. Система «Склад».

26. Расскажите как используется теорема Байеса для управления неопределенностью и логическим выводом в экспертной системе.

27. Каковы принципы создания экспертной системы на основе вероятностной модели?

28. Каковы особенности разработки и принципы работы Байесовских сетей доверия?

29. Что такое диаграммы влияния и каковы особенности их создания?

30. Охарактеризуйте методологию императивного программирования.

31. Какова основа методологии объектно-ориентированного программирования?

32. В чем состоят отличия методологии функционального программирования? Какова основа методологии логического программирования?

33. Охарактеризуйте методологию программирования в ограничениях.

34. Назовите два возможных режима работы экспертной системы. Как экспертная система работает в каждом из этих режимов?

35. Классифицируйте экспертные системы по решаемой задаче.

36. Классифицируйте экспертные системы по связи с реальным временем.

37. Классифицируйте экспертные системы по типу ЭВМ.

38. Классифицируйте экспертные системы по степени интеграции.

39. Что говорит гипотеза символьной физической системы?

40. В чем заключается тест Тьюринга?

41. В чем заключается парадокс китайской комнаты? Какие возражения можно предложить против этого парадокса?

42. Из каких разделов состоит область ИИ? Как в общем виде можно представить структуру этой области?

43. Какие наиболее существенные ограничения есть у существующих интеллектуальных систем? Какое возможно дальнейшее развитие данной области?

44. В чем заключаются отличия процедуры формирования рабочих оценок от статической оценивающей функции?

45. Каково основное отличие алгоритма альфа-бета отсечения от процедуры n -наилучшего направленного сокращения?

46. Какой недостаток классических методов эвристического программирования был призван преодолеть Общий Решатель Задач?

47. Какие выводы для области искусственного интеллекта позволил сделать общий решатель задач?

48. Для каких целей используется неглубокий поиск?

49. Какие основные стратегии порождения дерева вариантов вы знаете?

50. Какие наиболее существенные ограничения есть у существующих интеллектуальных систем? Какое возможно дальнейшее развитие данной области?

Список литературы

1 Потапов А.С. Технологии искусственного интеллекта – СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. – 218 с.

2 Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. Основы искусственного интеллекта: учебное пособие, 3-е изд., М.: Лаборатория знаний, 2016.

3 Перегудов Ф. И., Тарасенко Ф. П. Введение в системный анализ: Учеб.пособ. для вузов. — М.: Высш. шк., 1989.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЭССЕ И ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1. Глубина раскрытия темы

- проблема раскрыта на теоретическом уровне, с корректным использованием научных терминов и понятий;
- представлена собственная точка зрения (позиция, отношение) при раскрытии проблемы;
- использована информация из различных источников.

2. Аргументация, доказательная база

- наличие аргументов из научной литературы и источников, соответствующих теме эссе;
- выявление причинно-следственных связей;
- наличие фактов и доказательств из исторического, социального и личного опыта.

3. Композиционная цельность и логика изложения

- наличие композиционной цельности, структурные компоненты эссе логически связаны;
- наличие внутренней логики, умение идти от частного к общему, от общего к частному;
- наличие выводов и обобщений.

4. Речевая культура

- демонстрация высокого уровня академического письма (лексика, знание научной терминологии, грамматика, стилистика)

Экзаменационные вопросы

1 БЛОК

- демонстрирует знание основных процессов изучаемой предметной области, глубина и полнота раскрытия вопросов;
- логично и последовательно выражает собственное мнение по обсуждаемой проблеме;
- владеет понятийно-категориальным аппаратом, научной терминологией.

2 БЛОК

- применяет методы, техники, технологии для решения проблем предметной области;
- аргументирует, сравнивает, классифицирует явления, события, процессы, делает выводы и обобщения на основе практических навыков;
- анализирует информацию из различных источников.

3 БЛОК

- критически анализирует и оценивает теоретические и практические разработки, научные концепции и современные тенденции развития науки;
- выявляет причинно-следственные связи при анализе процессов явлений.