**МАТЕРИАЛЫ для вступительных экзаменов в докторантуру**

**по образовательной программе**

**8D07105 – Автоматизация и управление**

**НА 2024-2025 УЧЕБНЫЙ ГОД**

Область образования:

**8D07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли**

Код и классификация направлений подготовки:

**8D071 Инженерия и инженерное дело**

Группа образовательных программ:

**B063 Электротехника и автоматизация**

1. **Цели и задачи проведения собеседования**

Целью вступительного собеседования является определение уровня знаний и мотивации к обучению поступающих в докторантуру для выявления наиболее подготовленных претендентов.

Задачи вступительного экзамена:

- выявление компетенций претендентов в вопросах специальности;

- выявление мотивации к обучению и дальнейшей профессиональной деятельности;

- выявление подготовленности будущего докторанта к самостоятельной научной, производственной и инновационной деятельности в процессе обучения в докторантуре.

**2. Форма организации проведения собеседования**

Вступительный экзамен проводится в сроки, утверждения МОН РК и графиком проведения вступительных экзаменов. Собеседованиепо специальности проводится комбинированной форме на одном из трех языков (казахский, русский, английский) в рамках реализации концепции полиязычного образования.

Вся процедура проведения собеседования фиксируется на видеокамеру.

Ориентировочное время на проведения экзамена 2 – 3 часа, из которых на подготовку ответов на билеты претендентами отводится не более 2 часов.

Билеты структурируются и составляются отдельно по каждой образовательной траектории, запланированной в модульной образовательной программе по специальности 8D0710 «Автоматизация и управление»

- на листе ответов претендент указывает свою фамилию, имя отчество или кодировку ФИО, специальности и траекторию обучения, которую он выбрал для обучения, номер билета и перечень вопросов, дату проведения экзамена;

- далее в течении 2 часа претендент отвечает письменно на все 3 вопроса билета (ответы должны быть лаконичными, содержащими при необходимости графики, формулы, схемы оборудования и т.п.), а при комбинированной форме экзамена готовится к выступлению в форме питча;

- ориентировочный объём ответов на все вопросы должен быть не более 3 - 4 страницы;

- после ответов на все вопросы претендент ставит свою роспись на всех листах ответов и сдает их секретарю приемной комиссии;

- устный питч проводится после окончания письменной части экзамена согласно расписания в той аудитории. Формат сдачи устного питча: претендент выступает с докладом в течении 3-х минут, после чего в течении 2-х минут отвечает на вопросы комиссии. С целью объективной оценки питчей претендентов, в аудитории во время доклада и ответов на вопросы не допускается присутствие одновременно более одного претендента.

**3. Критерии оценивания собеседования**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Критерии** | **Дескрипторы** | **Баллы** |
| 1. | Мотивированность | Аргументация мотивов для обучения в докторантуре по выбранному ОП и поступления в определенный вуз. Видение перспектив профессионального и личностного роста по завершению обучения. | 5 |
| 2 | Исследовательская компетентность | Владение исследовательскими навыками и опытом, необходимыми для научно-исследовательской деятельности в конкретной предметной области. | 10 |
| 3. | Креативность | Нестандартность мышления, творческий и альтернативный подходы к решению проблем, ситуационных задач. | 10 |
| 4. | Коммуникативность | Умение кратко, репрезентативно, логично, аргументировано излагать свою точку зрения, делать обобщения и выводы. Владение языками. | 5 |
| **Максимальное количество баллов**​ | | | 30 |

**4. Порядок оценивания знаний**

Члены ПК оценивают знания и потенциал претендентов по бально-рейтинговой системе.

Решения об оценках знаний, выявленных при сдаче КЭ, принимаются комиссией на закрытом заседании и открытым голосованием простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в данном заседании. При равном числе голосов голос председателя ПК является решающим.

Все заседания комиссии оформляются протоколами. Протокол заполняется секретарем ПК, назначаемым составе комиссии из числа преподавателей выпускающей кафедры. В протоколы вносятся оценки знаний, особые мнения членов ПК и др.

Результаты КЭ объявляются в день экзамена путем их вывешивания на информационных стендах университета.

Претендент не согласный с оценкой может подавать апелляцию в соответствии с действующими правилами.

**5. Критерии оценивания знаний**

Оценка определяется по 100 бальной шкале. Итоговый рейтинг по вступительному экзамену в баллах в соответствии с таблицей переводится в цифровой эквивалент, буквенную и традиционную оценку и вносится в экзаменационную ведомость.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Итоговая оценка в баллах (И) | Цифровой эквивалент баллов (Ц) | Оценка в буквенной системе (Б) | Оценка по традиционной системе (Т) |
| 95-100 | 4 | А | Отлично |
| 90-94 | 3,76 | А- |
| 85-89 | 3,33 | В+ | Хорошо |
| 80-84 | 3,0 | В |
| 75-79 | 2,67 | В- |
| 70-74 | 2,33 | С+ |
| 65-69 | 2,0 | С | Удовлетворительно |
| 60-64 | 1,67 | С- |
| 55-59 | 1,33 | D+ |
| 50-54 | 1,0 | D |
| 25-49 | 0,5 | FX | Не удовлетворительно |
| 0-24 | 0 | F |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Критерии** | **Дескрипторы** | **Баллы** |
| Мотивация вступления в научную деятельность | Полнота представления процесса формирования и мотивов деятельности обусловленных потребностями и целями личности, ее интересами, убеждениями, условиями научного творчества, стремление к интеллектуальному успеху, получению научного результата. | 10 |
| Знание о роли науки в современном мире, актуальных аспектов науки отрасли | Научное мировоззрение поступающего, информированность и владение различными источниками научной информации, понимание роли и функции науки в решении глобальных проблем современного общества | 5 |
| Логика и аргументированность | Умение поступающего приводить аргументы и обосновывать свою позицию; доказательность логичность, последовательность и убедительность речи. | 5 |

Пересмотрены:

- критерии оценивания эссе (10 баллов);

- структура и содержание экзамена по профилю (40 баллов);

- критерии оценивания ответов на вопросы экзаменационного билета

(50 баллов);

**6. Перечень тем собеседования**

1. Интеллектуальные технологии:

-технология экспертных систем, ориентированная на обработку знаний с явной формой представления в виде продукционных правил;

-технология нечеткой логики, ориентированная на обработку логико-лингвистических моделей представления знаний с помощью продукционных правил и размытых множеств;

-технология нейросетевых структур с неявной формой представления знаний, скрытых в архитектуре сети, параметрах нейронов и связей;

-технология ассоциативной памяти, ориентированная на обработку знаний с неявной формой представления в виде гиперповерхности в многомерном пространстве признаков.

2. Математические подходы адаптивного управления промышленными роботами в зависимости от условий производственной среды, состава и структуры информационно-сенсорных систем для адаптации робота к условиям функционирования, модели и алгоритмы сило-моментного очувствления промышленных роботов, исследования кинематики и динамики манипулятора и приводной системы адаптивного робота.

3. Теория динамических систем:

– Основные понятия теории динамических систем.

– Математические модели и классификация динамических систем.

– Анализ динамических систем на фазовой плоскости.

– Основные понятия теории особенностей, теории бифуркаций, фрактальная размерность.

– Хаотическая динамика и динамический хаос.

– Структурная устойчивость нелинейных систем и теория катастроф.

4. Математические методы адаптивного управления:

- Управление в условиях неопределенности. Основные понятия и подходы к формированию концепции адаптивного управления.

- Задачи и методы синтеза систем адаптивного управления.

- Адаптивные системы идентификационного типа.

- Дискретные адаптивные системы с настраиваемой моделью объекта управления.

- Прямое адаптивное управление. Адаптивные системы с явной и неявной эталонной моделью основного контура.

- Адаптивные нейросетевые системы управления.

5. Обзор современного состояния микропроцессорных средств в СУ. Обзор современного состояния промышленных сетей и их топологии. Промышленная сеть Foundation Fieldbus. Промышленная сеть PROFIBUS. Промышленная сеть PROFINET. Беспроводные системы передачи данных (системы Wi-Fi, Wireless). Радио - , GSM- модемы. Web – технологии в СУ. Построение современных РСУ. Обзор существующих PLC ведущих фирм – производителей на различных платформах. Различия, преимущества и недостатки технических средств в СУ. Тенденции развития микропроцессорных средств в СУ. Описание промышленной сети, особенности топологии. Манчестерский код.

6. Математические методы оптимального управления на основе принципа максимума и метода динамического программирования. Процедуры аналитического конструирования регуляторов и методы оптимального управления при случайных внешних воздействиях и неполной информации о векторе переменных состояния. Методы использования интеллектуальных технологий для синтеза оптимальных систем управления.

**5.1. Эссе и методика его написания**

***Приложение 1***

***Приложение 2***