

АО «Академия логистики и транспорта»



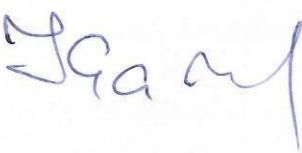
**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В ДОКТОРАНТУРУ**

Группа образовательных программ  
«D100 – Автоматизация и управление»

Алматы 2023

**Программа вступительного экзамена** обсуждена и получила положительное решение на заседании кафедры «Автоматизация и управление», протокол № 9 от «19» 07. 2023 г.

Заведующий кафедрой  
«Автоматизация и управление»



Сансызбай К.М.

**Программа вступительного экзамена** рассмотрена и рекомендована на заседании Совета института «Автоматизация и телекоммуникации», протокол № 9 от «25» 05. 2023г.

Председатель Совета института  
«Автоматизация и телекоммуникации»



Тойгожинова А.Ж.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1	Цель вступительного экзамена по группе образовательных программ .....	4
2	Регламент проведения вступительного экзамена в докторантуру по группе образовательных программ .....	4
3	Виды и критерии оценивания .....	4
4	Содержание экзаменационных материалов .....	6
6	Рекомендуемая литература .....	9

## **1. Цель вступительного экзамена по группе образовательных программ**

Цели вступительного экзамена по группам образовательных программ, является определение теоретической и практической подготовленности поступающего в докторантуру, уровня соответствия знаний, умений и навыков требованиям обучения в докторантуре по направлению подготовки.

Вступительный экзамен в докторантuru состоит из написания эссе, сдачи теста на готовность к обучению в докторантуре и экзамена по профилю группы образовательных программ.

## **2. Регламент проведения вступительного экзамена в докторантuru по группе образовательных программ**

Продолжительность вступительного экзамена – 4 часа, 20 минут, в течение которых поступающий проходит собеседование, пишет эссе, проходит тест на готовность к обучению в докторантуре и экзамен по профилю группы образовательных программ. Перечень вопросов и тема эссе формируются в случайном порядке. Максимальный балл за вступительный экзамен составляет – 100 баллов, из которых – собеседование – 20 баллов, эссе – 10 баллов, тест на готовность к обучению в докторантуре – 30 баллов, экзамен по профилю группы образовательных программ – 40 баллов.

### **3. Виды и критерии оценивания**

#### **3.1 Критерии оценивания эссе**

Эссе представляет собой аргументированное письменное изложение авторской позиции по поставленной проблеме на основе самостоятельно проведенного анализа с использованием концепций и аналитического инструментария научного знания.

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. Количество тем эссе – 10. Эссе не должно содержать графические объекты, символы и формулы. Рекомендуемое количество слов в эссе – не менее 250.

#### **Критерии оценивания эссе**

<b>Критерии</b>	<b>Дескрипторы</b>	<b>Баллы</b>
Глубина раскрытия темы <b>3 балла</b>	проблема раскрыта на теоретическом уровне, с корректным использованием научных терминов и понятий	2
	представлена собственная точка зрения (позиция, отношение) при раскрытии проблемы	1
Аргументация, доказательная база <b>3 балла</b>	наличие аргументов из научной литературы и источников, соответствующих теме эссе	3
Композиционная цельность и логика изложения <b>2 балла</b>	наличие композиционной цельности, структурные компоненты эссе логически связаны	2

Речевая культура <b>2 балла</b>	демонстрация высокого уровня академического письма (лексика, знание научной терминологии, грамматика, стилистика)	2
	<b>Максимальное количество баллов</b>	<b>10</b>

### 3.2 Критерии оценивания ответов на вопросы электронного экзаменационного билета

Экзамен по профилю группы образовательных программ включает 3 блока вопросов, из которых: 1-й вопрос определяет уровень и системность теоретических знаний; 2-ой вопрос выявляет степень сформированности функциональных компетенций; 3-й вопрос направлен на определение системных компетенций. Максимальное количество баллов – 40.

При формулировке экзаменационных вопросов соблюдены соответствие Дублинским дескрипторам, таксономии Блума с тем, чтобы при ответах, поступающих можно было выявить системное понимание в предметной области, знание методологии и методов исследования, определить умение критически анализировать, синтезировать и оценивать идеи.

Экзаменационный билет состоит из 3 вопросов:

Блоки	Характер вопроса	Количество баллов
1-й вопрос	теоретический – определяет уровень и системность теоретических знаний	10
2-й вопрос	практический – выявляет степень сформированности функциональных компетенций (умение применять методики, технологии и техники в предметной области)	15
3-й вопрос	выявляет системное понимание изучаемой предметной области, специализированные знания в области методологии исследования (системные компетенции)	15
<b>ИТОГО</b>		<b>40</b>

Критерии оценивания ответов на вопросы электронного экзаменационного билета:

Вопрос	Критерии оценивания	Количество баллов
1-й вопрос	демонстрирует знание основных процессов изучаемой предметной области; глубина и полнота раскрытия вопроса	5
	логично и последовательно выражает собственное мнение по обсуждаемой проблеме	3
	владеет понятийно-категориальным аппаратом, научной терминологией	2
<b>Итого</b>		<b>10</b>
2-й вопрос	применяет методы, техники, технологии для решения проблем в предметной области	7
	аргументирует, сравнивает, классифицирует явления, события, процессы; делает выводы и	5

	обобщения на основе практических навыков	
	анализирует информацию из различных источников	3
	<b>Итого</b>	<b>15</b>
3-й вопрос	критически анализирует и оценивает теоретические и практические разработки, научные концепции и современные тенденции развития науки	7
	синтезирует методологические подходы в интерпретации основных проблем предметного знания	5
	выявляет причинно-следственные связи при анализе процессов, явлений, событий	3
	<b>Итого</b>	<b>15</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>40 баллов</b>

### 3.3 Критерии оценивания собеседования

Цель проведения собеседования – определение уровня профессиональной подготовленности и личностных компетенций претендента для поступления в Академию.

Собеседование – способ выявления профессиональных, личностных качеств претендента на определение его потенциала для дальнейшего обучения в Академии.

В ходе собеседования претенденту задаются вопросы, позволяющие наиболее полно выявить потенциал поступающего.

№	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.	6
3.	Креативность	Нестандартность мышления, творческий и альтернативный подходы к решению проблем, ситуационных задач.	5
4.	Коммуникативность	Умение кратко, репрезентативно, логично, аргументировано излагать свою точку зрения, делать обобщения и выводы. Владение языками.	4
<b>Максимальное количество баллов</b>			<b>20</b>

### 4. Содержание экзаменационных материалов

Экзаменационные материалы для вступительных экзаменов в докторантuru по группам образовательных программ, включающих тематику эссе, экзаменационные вопросы по профилю выполнены на трех языках: на казахском, русском и английском языках.

Тематика экзаменационных вопросов соответствует избранным разделам из учебных программ циклов, предусмотренных по группам образовательных программ «D100 – Автоматизация и управление»:

№	Наименование дисциплин
1	Компьютерные системы ДЦ
2	Системы интервального регулирования движения поездов
3	Автоматизация технических систем

#### **4.1 Содержание разделов по блокам, выносимых на вступительный экзамен**

##### **Блок 1**

###### **1.1 ДИСПЕТЧЕРСКАЯ ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ «ДИАЛОГ»**

Введение, история развития компьютерных систем диспетчерской централизации, вопросы программного обеспечения. Работа устройств центрального поста при формировании и передачи сигналов телеуправления.

###### **1.2 ДИСПЕТЧЕРСКАЯ ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ «НЕМАН»**

Основные технические характеристики компьютерной системы. Структурная схема аппаратуры центрального поста и контролируемых пунктов. Построение сигналов телеуправления и телесигнализации в ДЦ системы «Неман»

###### **1.3 МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА ДИСПЕТЧЕРСКОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ «ЮГ»**

Назначение и особенности объектов диспетческого управления, и эксплуатационно-технические требования к «ДЦ-Юг с РКП». Корпоративная структура автоматизации диспетческого управления перевозками

###### **1.4 ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ДИСПЕТЧЕРСКОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ ЗА РУБЕЖОМ И В КАЗАХСТАНЕ**

Существующие в странах СНГ системы диспетческой централизации. Перспективные компьютерные системы на новой элементной базе. Перспективы создания производственной базы и решение вопросов программного обеспечения компьютерных систем ДЦ.

##### **Блок 2**

###### **2.1 СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ БЛОКИРОВКИ**

Назначение и особенности систем интервального регулирования движения поездов. Назначение, специфика и основные понятия о системах интервального регулирования движения поездов. Область применения автоблокировки постоянного тока, принцип действия, достоинства и недостатки системы.

###### **2.2 СХЕМЫ ИЗМЕНЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ**

Назначение схем, упрощенные двухпроводная и четырехпроводная схема изменения направления, работа схем при нормальном режиме. Организационно-технические мероприятия по переходу на двустороннее движение поездов по одному двухпутного перегона, принцип действия основных схемных решений

## **2.3 УВЯЗКА АВТОБЛОКИРОВКИ СО СТАНЦИОННЫМИ УСТРОЙСТВАМИ**

Основные требования к схемам, увязка автоблокировки со станционными устройствами, назначение и принцип действия основных принципиальных электрических схем.

## **2.4 СИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРСКОГО КОНТРОЛЯ**

Назначение системы, структурные схемы, основная аппаратура частотного диспетчерского контроля, принцип работы генератора ГКШ, передача информации с перегона на станцию.

## **2.5 АВТОМАТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА ПЕРЕЕЗДНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ**

Схемы управления ограждающими устройствами на участках с автоблокировкой. Основные элементы автоматических ограждающих устройств, принципы управления и действия основных схем.

## **2.6 СИСТЕМЫ АВТОБЛОКИРОВОК С ТОНАЛЬНЫМИ РЕЛЬСОВЫМИ ЦЕПЯМИ**

Особенности тональных рельсовых цепей. Назначение, структурные схемы, режимы работы, основная аппаратура тональных рельсовых цепей. Структурные схемы централизованной автоблокировки (ЦАБ), основная аппаратура, принцип действия основных схемных решений. Системы автоблокировки АБТ. Автоматическая автоблокировка АБТЦ.

## **2.7 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ ИНТЕРВАЛЬНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ НА ПЕРЕГОНЕ.**

Микропроцессорные системы автоблокировки. Общая характеристика, структурные схемы, основная аппаратура и ее характеристики, принцип действия системы. Системы регулирования движения поездов на базе счетчиков осей и других перспективных элементов. Перспективные системы переездной сигнализации и диспетчерского контроля.

### **Блок 3**

## **3.1 ОБЪЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

Классификация объектов управления в технических системах и их виды, особенности технических систем как объектов управления, линейные и нелинейные модели. Аналитические и экспериментальные методы определения статических и динамических характеристик объектов управления. Общие положения по информационному обеспечению процесса управления. Принципы получения и преобразования технологической информации.

## **3.2 ПРОМЫШЛЕННЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ**

Общие сведения об автоматических системах регулирования (АСР), структурная схема промышленной АСР, требования к системе. Виды возмущений в АСР и переходные процессы. Выбор вида законов регулирования в зависимости от динамических свойств объекта и задачи регулирования.

## **3.3 СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Сведения о структуре технических средств автоматизации и управления техническими системами. Средства сбора информации о состоянии технических систем, средства отображения и хранение информации. Организация связи управляемых вычислительных машин (УВМ) с объектами управления. Устройства связи с объектами.

### **3.4 АВТОМАТИЗАЦИЯ НЕПРЕРЫВНЫХ И ДИСКРЕТНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ. ЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ**

Особенности автоматизации непрерывных технических систем. Типовые непрерывные технологические процессы, применение аналоговых и цифровых регуляторов в системах автоматизации. Специфика периодических и дискретных процессов как объектов управления. Задачи систем дискретного логического управления при автоматизации технических процессов.

### **3.5 УПРАВЛЕНИЕ СЛОЖНЫМИ ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ**

Общие понятия сложной технической системы, подсистема, элемент, связи и структура сложных систем. Основные задачи сложных систем, структурно-топологический анализ сложных технических систем.

### **3.6 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ И СИСТЕМ**

Отображение задач автоматизации с использованием функциональных систем, примеры построения отдельных схем измерения выходных параметров, дистанционное автоматическое регулирование объектов. Основные понятия моделирования, цели моделирования, основные принципы, технология моделирования.

### **3.7 ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

Основные методы решения задач моделирования технических систем, представление о применения пакетов прикладных программ для моделирования. Алгоритмы оптимизации статических режимов непосредственным поиском экстремума на объекте управления с использованием математической модели. Сравнительный анализ алгоритмов оптимизации статических режимов с непосредственным поиском экстремума на объекте управления.

### **3.8 СХЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТИПОВЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Задачи оптимального управления дискретными технологическими процессами, алгоритмы автоматизированного управления периодическими процессами, режимами пуска и остановки объектов.

## **5. Рекомендуюемая литература**

### **5.1 Основная литература**

1. Глазунов Л.П., Грабоцевцкий В.П., Основы теории надежности автоматических систем управления: Москва, Маршрут, 2005 г. – 255 с.
2. Дудников Е.Г. Автоматическое управление в промышленности / Учебник для вузов ж.-д. транспорта. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 2004. – 168 с.
3. Стефани Е.П., Основы построения АСУ ТП М.: Энергия, 2006. – 352с.
4. Цирлин А.М., Оптимальное управление технологическими процессами, М.: Энергоиздат 2006 г.- 400 с.
5. Васильков Ю.В., Василькова Н.Н., Компьютерные технологии вычислений в математическом моделировании: М: Финансы и статистика, 2002 г.- 265 с.
6. Олсон Г., Пиани Д., Цифровые системы автоматизации и управления, СПб: Невский диалект, 2001 г.- 557 с.
7. Кочетков А.А. Системы телеуправления на железнодорожном транспорте, Москва, Маршрут, 2005 г. – 304 с.
8. Сатырев Ф.Е., Голик В.К., Диспетчерская централизация «Неман», РБ, Гомель, 2003 г. – 106 с.
9. Долгий И.Д., Кулькин А.Г., Система диспетчерского контроля и управление движением поездов ДЦ – ЮГ с РКП, Ростов на Дону, РГУПС, 2010 г. – 468 с.

10. Виноградова В.Ю., Воронин В.А., Казаков Е.А., Швалов Д.В., Шухина Е.Е. Перегонные системы автоматики. Москва, Маршрут, 2005. – 292 с.
11. Федоров Н.Е. Современные системы автоблокировки с тональными рельсовыми цепями. Самара, СамГАПС, 2004. – 132 с.
12. Федоров Н.Е. Релейные и микроэлектронные системы интервального регулирования движения поездов. Самара, СамГАПС, 2006. – 163 с.

## 5.2. Дополнительная литература

1. Лонгботов Р.И., Надежность вычислительных систем: Москва, Энергия, 2001 г. – 216 с.
2. Шульц В.А., Методические указания по выполнению практических занятий. Алматы, КазАТК 2010 г.- 32с.
3. Шульц В.А., Учебное пособие «Диспетчерская централизация». Алматы, КазАТК 2010 г.- 86с.
4. Техническая эксплуатация устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики: учебное пособие / Под ред. д.т.н. Вл.В. Сапожникова. - М: Маршрут, 2003.- 335с.
5. Манквейн В.Т., Фролов С.В., Шехтман М.Б., Применение Scada-систем для автоматизации технологических процессов. М.: Тамбов: Машиностроение, 2000.- 176 с.
6. Аристова Н.И., Корнева А.А., Промышленные программно-аппаратные средства на рынке АСУ ТП, М.: Научтехиздат 2001г.- 400 с.
7. Денисов А.А., Колесников Д.Н., Теория больших систем управления, Л.: Энергоиздат 2000 г.- 228 с.
8. Ведерников Б.М. Автоматика и телемеханика на перегонах. Учебное пособие. КазАТК, Алматы, 2009. – 109 с.
9. Ведерников Б.М. Автоматическая и полуавтоматическая блокировка. Учебное пособие. КазАТК, Алматы, 2009. – 132 с.
10. Ведерников Б.М. Путевые датчики. Учебное пособие. КазАТК, Алматы, 2011. – 122 с.
11. Ведерников Б.М. Сигнальная авторегулировка. Алматы, КазАТК, 2009. – 92 с.
12. Ведерников Б.М. Автоматические ограждающие устройства на перегонах. Алматы, КазАТК, 2008. – 100 с.
13. Ведерников Б.М. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Системы интервального регулирования движения поездов» (для магистрантов специальности 6М070200 – Автоматизация и управление). Алматы, КазАТК, 2010. – 44 с.
14. Ведерников Б.М. Методические указания к самостоятельной работе магистранта под руководством преподавателя по дисциплине "Системы интервального регулирования движения поездов". Алматы, КазАТК, 2010. – 40 с.