

Қазақстан Республикасының  
Білім және ғылым  
Министрлігі

Министерство  
образования и науки  
Республики Казахстан

Д. Серікбаев атындағы  
ШҚМТУ

ВКГТУ им. Д. Серикбаева



Н.К. Ердыбаева  
2018 г.

МАГИСТРАТУРАҒА ТҮСУГЕ КЕЛЕСІ МАМАНДЫҚҚА  
АРНАЛҒАН ЕМТИХАН БАҒДАРЛАМАСЫ

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В МАГИСТРАТУРУ ПО  
СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Мамандық: 6М070200 – «Автоматтандыру және басқару»

Специальность: 6М070200 – «Автоматизация и управление»

Өскемен  
Усть-Каменогорск  
2018

Программа вступительного экзамена в магистратуру по специальности 6М070200 – «Автоматизация и управление» разработана на кафедре «Приборостроение и автоматизация технологических процессов» на основании Типовых правил приема в организации образования, реализующие профессиональные учебные программы послевузовского образования.

Обсуждена на заседании кафедры ПиАТП

Заведующий кафедрой ПиАТП

Е.А. Малгаждаров

Протокол № 11 от «15» 05 2018 года

Одобрено учебно-методическим советом школы информационных технологий и энергетики

/Председатель УМС ШИТиЭ

А.Т. Байдильдина

Протокол № 9 от «15» 05 2018 года

Разработал:

доцент, к.ф.-м.н.

А.Е. Бакланов

доцент кафедры ПиАТП, к.т.н.

Н.В. Аринова

ст.препод. кафедры ПиАТП, доктор PhD

А.Е. Еруланова

Нормоконтролер

А.А. Найзабаева

## СОДЕЖАНИЕ

1	Общие положения.....	4
2	Тематика вопросов вступительного экзамена по специальности .....	5
2.1	Теория линейных систем автоматического регулирования.....	5
2.2	Автоматизация типовых технологических процессов .....	9
2.3	Проектирование микропроцессорных систем автоматизированного управления .....	11

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Зачисление в число магистрантов осуществляется приемной комиссией ВУЗа.

1.2 К зачислению на обучение по государственному образовательному заказу допускаются лица, набравшие наивысшие баллы по сумме вступительных экзаменов по специальности и иностранному языку не менее 150 баллов по 100-бальной шкале оценок.

1.3 В случае одинаковых показателей конкурсных баллов преимущественное право при зачислении получают лица, имеющие наиболее высокую оценку по специальности, преимущественное право получают лица, имеющие наиболее высокую оценку по иностранным языкам. Затем учитываются научные достижения, соответствующие профилю избранной специальности.

## 2 ТЕМАТИКА ВОПРОСОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ

### 2.1 Теория линейных систем автоматического регулирования

1. Фундаментальные принципы управления.
2. Классификация систем автоматического регулирования.
3. Основные законы регулирования.
4. Статические и динамические характеристики систем регулирования.
5. Дифференциальные уравнения элементов систем автоматического регулирования.
6. Передаточная функция.
7. Временные характеристики систем автоматического регулирования. Переходная характеристика.
8. Временные характеристики систем автоматического регулирования. Кривая разгона. Импульсная переходная функция.
9. Частотные характеристики систем автоматического регулирования.
10. Логарифмические частотные характеристики.
11. Типовые динамические звенья систем автоматического регулирования. Усилительное звено.
12. Типовые динамические звенья систем автоматического регулирования. Аперриодическое (инерционное) звено.
13. Типовые динамические звенья систем автоматического регулирования. Колебательное, консервативное звено.
14. Типовые динамические звенья систем автоматического регулирования. Интегрирующее звено.
15. Типовые динамические звенья систем автоматического регулирования. Дифференцирующее звено.
16. Типовые динамические звенья систем автоматического регулирования. Запаздывающее звено.
17. Правила преобразования структурных схем.
18. Синтез структурной схемы систем автоматического регулирования.
19. Построение логарифмических частотных характеристик разомкнутых систем.
20. Анализ устойчивости по корням характеристического уравнения.

Учебно-методическая литература по дисциплине:

- 1 Справочник по теории автоматического управления /Под ред. А.А. Красовского. – М.: Наука, 2007. – 712 с.
- 2 Афанасьев В.Н., Колмановский В.Б., Носов В.Р. Математическая теория конструирования систем управления. – М.: Высш. шк., 1998. – 574 с.

3 ЛИ Т.Г., Адамс Г.Э., Гейнз У.М. Управление процессами с помощью вычислительных машин. Моделирование и оптимизация. – М.: Советское радио, 2002. – 312 с.

4 Бояринов А.И., Кафаров В.В. Методы оптимизации в химической технологии. – М.:Химия, 2001. – 564 с.

5 Александровский Н. М. и др. Адаптивные системы автоматического управления сложными технологическими процессами. – М.: Энергия, 2002. – 272 с.

6 Астапов Ю.М., Медведев В.С. Статистическая теория систем автоматического регулирования и управления. – М.: Наука, 2002. – 304 с.

7 Справочник по теории автоматического управления /Под ред. А.А. Красовского. – М.: Наука, 1999. – 712 с.

8 Дорф Р, Бишоп Р. Современные системы управления /Пер. с англ. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002. – 832 с.

9 Изерман Р. Цифровые системы управления /Пер. с англ. – М.: Мир, 2012. – 541 с.

## **2.2 Автоматизация типовых технологических процессов**

1. Структурно-функциональная схема комплекса технических средств АСУ ТП. Типы и архитектура устройств ввода-вывода информации

2. Методы и средства измерения технологических параметров. Средства измерений, используемые в АСУ ТП. Расчет элементов АСУ ТП по точности. Классы точности.

3. Исходные данные и состав проектной документации при разработке АСУ ТП.

4. Математическое описание систем автоматического управления технологическими процессами. Алгоритмы сбора и первичной обработки информации. Тарирование (масштабирование) аналоговых сигналов.

5. Режимы работы АСУ ТП. Структура и алгоритмы работы АСУ ТП в информационном режиме, в режимах супервизорного управления и непосредственного управления.

6. Устройства сопряжения с объектом. Нормализаторы сигналов. Клеммные платы. Модули гальванической развязки. Усилители/коммутаторы.

7. Интерфейсы, используемые в АСУ ТП. Режимы обмена информацией между элементами АСУ ТП. Интерфейсы EPP (Centronics), RS-232C (EIA-232D).

8. Исполнительные устройства и регулирующие органы, используемые в АСУ ТП. Общие сведения. Методика расчета и выбора исполнительных устройств и регулирующих органов.

9. Методика определения закона управления и выбора регуляторов для АСУ ТП. Контур управления с позиционными регуляторами, П-, ПИ-, ПИД- регуляторами и импульсными регуляторами.

10. Программное обеспечение АСУ ТП. Операционные системы. SCADA-системы. Низкоуровневое программное обеспечение.

11. ЭВМ «нижнего» и «верхнего» уровня. Функции, технические характеристики, критерии выбора.

12. Определение достоверности входных сигналов в АСУ ТП. Фильтрация. Математические модели фильтров. Алгоритмы специального математического обеспечения и вывода информации.

Учебно-методическая литература по дисциплине:

1 Автоматизация технологических процессов Бородин И. Ф., Судник Ю. А. М.: изд.: КОЛОСС, 2007г.

2 Мазуров В.М. Теоритические основы построения АСУ ТП. М. : Изд-во ЭРА, 2003 г – 436с.

2 Корытин А.С. и др. Автоматизация типовых технологических процессов и установок. М.: Энергоатомиздат, 1988.

3 Ключев А.С. и др. Наладка систем автоматического регулирования и автоматических регуляторов. М. : Энергоатомиздат. 1988.

4 А.М. Беленький и др. Автоматическое управление металлургическими процессами. М., Металлургия. 1989

5 С.Б. Михалев, Р.С. Седего. АСУ на промышленном предприятии: Методы создания. М. : Энергоатомиздат. 1988.

6 Наладка средств автоматизации и автоматических систем регулирования. под. ред. А.С. Ключева. М. : Энергоатомиздат. 1989.

7 Емельянов А.И., Кафник О.В. Проектирование систем автоматизации технологических процессов. Справочное пособие по содержанию и оформлению проектов. М.: Энергоатомиздат, 1991 г.

8 Бушуев С.Д., Михайлов В.С. Автоматика и автоматизация производственных процессов. М.: Высш. шк., 1992 г.

### **2.3 Проектирование микропроцессорных систем автоматизированного управления**

1. Этапы создания АСУ ТП. Проектирование АСУ ТП в одну и две стадии.

2. Состав документации проекта автоматизации при проектировании АСУ ТП в две стадии.

3. Состав документации рабочего проекта АСУ ТП при проектировании АСУ ТП в одну стадию.

4. Структура построения САР локального уровня с использованием промышленных модульных контроллеров.

5. Функции, возлагаемые на промышленный контроллер, используемый как ядро САР локального уровня в многоуровневой АСУ ТП.

6. Структуры построения АСУ ТП: одноуровневые и многоуровневые. Отличительные особенности, определяемые их практическим применением в построении АСУ ТП.

7. Выбор структуры АСУ ТП в зависимости от особенностей автоматизируемого объекта.

8. Способы организации взаимодействия уровней в иерархической АСУ ТП. Сетевые решения, используемые с проектируемой АСУ ТП.

9. Применение SCADA в организации функционирования АСУ ТП.

10. Проектирование АСУ ТП, работающих в режиме «советчика».

11. Проектирование АСУ ТП, работающих в режиме супервизорного управления.

12. Проектирование АСУ ТП, работающих в режиме непосредственного цифрового управления (НЦУ).

13. Интеллектуальные средства автоматизации (датчики, исполнительные механизмы и др.). Построение структуры АСУ ТП с их использованием.

14. Структурные схемы проекта автоматизации. Принципы их проектирования.

15. Назначение и основные принципы проектирования функциональных схем автоматизации.

16. Условные графические обозначения элементов на функциональных схемах проекта автоматизации.

17. Принцип построения буквенных обозначений приборов на функциональных схемах проекта автоматизации.

18. Принцип построения позиционных обозначений приборов и средств автоматизации на функциональных схемах проекта АСУ ТП.

19. Указание измеряемой величины в буквенном обозначении приборов на функциональных схемах проектов автоматизации. Перечислить обозначения измеряемых величин по ГОСТ 21.404 – 85.

20. Указание функциональных признаков прибора в буквенном обозначении приборов на функциональных схемах проектов автоматизации. Перечислить буквенные обозначения функциональных признаков приборов по ГОСТ 21.404 – 85.

21. Основные и дополнительные буквенные обозначения приборов на функциональных схемах проекта автоматизации по ГОСТ 21.404 – 85.

22. Критерии выбора приборов и ТСА в АСУ ТП.

23. Составление Технического задания на разработку проекта автоматизации технологического процесса. Этапы формирования, порядок утверждения.

24. Какие документы и материалы являются основанием для разработки функциональных схем (ФС) проекта автоматизации. Что является результатом разработки ФС.

25. Назначение, разновидности и общие принципы проектирования электрических принципиальных схем автоматизации.



Учебно-методическая литература по дисциплине:

1 Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие. Под ред. А.С.Клюева. – М.: Энергоатомиздат, 1990.

2 Емельянов А.И., Капник О.В. Проектирование систем автоматизации технологических процессов. Справочное пособие по содержанию и оформлению проектов. – М.: Энергоатомиздат, 1983.

3 Техника проектирования систем автоматизация технологических процессов. Под ред. Л.И.Шипетина. Машиностроение, 1976.

4 Чистяков В.С. Краткий справочник по теплотехническим измерениям. – М.: Энергоатомиздат, 1990.

5 Клюев А.С. и др. Техника чтения схем автоматического управления и технологического контроля. – М.: Энергоатомиздат, 1983.

6 Образцы проектных материалов автоматизации, выполненных специализированными проектными организациями.

7 Камнев В.Н. Чтение схем и чертежей электроустановок. – М.: ВШ, 1986.

8 Благовещенская М.М. Информационные технологии систем управления технологическими процессами. Учеб. для вузов / М.М. Благовещенская, Л.А. Злобин. – М.: Высш. шк., 2005. – 768 с.: ил.

9 Аринова Н.В. Проектирование микропроцессорных систем автоматизированного управления: методические указания и задания к курсовому проекту для студентов специальности 5В070200 «Автоматизация и управление». ВКГТУ. - Усть-Каменогорск, 2012 – 61 с.

10 Аринова Н.В. Проектирование микропроцессорных систем автоматизированного управления: конспект лекций для студентов специальности 5В070200 «Автоматизация и управление». ВКГТУ. - Усть-Каменогорск, 2012 – 88 с.

11 Белоруссов Н.И. и др. Электрические кабели, провода и шнуры: Справочник/ Н.И. Белоруссов, А.Е. Саакян, А.И. Яковлева; Под ред. Н.И. Белоруссова. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 536 с.; ил.