

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Грозненский государственный нефтяной технический университет имени
академика М.Д. Миллионщикова»

 УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе
и инновациям
И.Г. Гайрабеков
25 * июля 2018 г.

Программа вступительного экзамена

Направление подготовки

09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки

**Автоматизация и управление технологическими процессами и
производствами (по отраслям)**

Квалификация

Исследователь. Преподаватель – исследователь

Грозный 2018г.

Раздел 1. Теория автоматического регулирования.

1. Основные понятия теории автоматического регулирования

- 1.1. Принципы действия САР.
- 1.2. Классификации и устройства САР.
- 1.3. Прямое и косвенное регулирование, одноконтурные и многоконтурные, несвязанные и связанные САР.
- 1.4. Статическое и астатическое регулирование.
- 1.5. Классификация САР в зависимости от идеализации, принятой при их математическом описании.
- 1.6. Системы непрерывного и дискретного действия.
- 1.7. Основные требования, предъявляемые к САР.

2. Дифференциальные уравнения и частотные характеристики систем автоматического регулирования

- 2.1. Уравнения САР
- 2.2. Методика составления дифференциальных уравнений САР, допускающих линеаризацию.
- 2.3. Свободные и вынужденные колебания САР. Частные характеристики.
- 2.4. Передаточная функция непрерывной линейной стационарной САР.
- 2.5. Типовые звенья САР.
- 2.6. Логарифмические частотные характеристики.
- 2.7. Приближенный способ построения логарифмических частотных характеристик одноконтурных систем.
- 2.8. Преобразование структурных схем САР.

3. Метод переменного состояния

- 3.1. Переменные состояния и уравнения состояния динамической системы
- 3.2. Матричная передаточная функция.
- 3.3. Управляемость и наблюдаемость.

4. Управляемость и наблюдаемость подсистем. Анализ устойчивости линейных непрерывных систем автоматического регулирования

- 4.1. Основные понятия об устойчивости.
- 4.2. Критерии устойчивости линеаризованных САР.
- 4.3. Критерии устойчивости Гурвица.
- 4.4. Частные критерии устойчивости.
- 4.5. Анализ устойчивости одноконтурных САР по их логарифмическим частотным характеристикам.
- 4.6. Анализ устойчивости одноконтурных САР по их логарифмическим частотным характеристикам.
- 4.7. Запасы устойчивости системы по модулю и по фазе.
- 4.8. Выделение областей устойчивости.

5. *Анализ качества линейных непрерывных систем автоматической регуляции*

- 5.1. Методы анализа качества
- 5.2. Частный метод анализа качества линейных непрерывных САР.
- 5.3. Анализ переходных процессов методом трапецеидальных частотных характеристик.
- 5.4. Вычисление переходного процесса в САР.
- 5.5. Построение переходного процесса в случае, когда система имеет неединичную обратную связь.
- 5.6. Частотный метод анализа качества.
- 5.7. Определение величины передаточного коэффициента или добротности системы, по ЛАХ переходных процессов методом трапецеидальных частотных характеристик

6. *Синтез корректирующих устройств систем автоматического регулирования*

- 6.1. Постановка задачи синтеза
- 6.2. Желаемая логарифмическая амплитудная характеристика
- 6.3. Синтез последовательных корректирующих устройств
- 6.4. Синтез параллельных корректирующих устройств

6.5. Синтез параллельного и последовательного корректирующего устройств.

6.6. Методика построения, желаемого ЛАХ.

7. Анализ динамической точности систем автоматического регулирования при случайных воздействиях.

7.1. Постановка задачи анализа динамической точности

7.2. Случайные функции и стохастические процессы

7.3. Стационарные случайные процессы.

7.4. Корреляционная и функция, и функция спектральной плотности

7.5. Связь между спектральными плотностями и корреляционными функциями на входе и выходе линейной динамической системы.

8. Дискретные системы автоматического регулирования

8.1. Определение дискретной системы. Разностные уравнения

8.2. Методы математического описания дискретных систем

8.3. Прохождение непрерывного сигнала через цифровую систему ЭВМ

8.4. Преобразования частного спектра непрерывного сигнала при его прохождении через цифровую систему ЭВМ.

9. Элементы теории нелинейных систем автоматического регулирования

9.1. Нелинейные системы

9.2. Методы фазовых траекторий

9.3. Автоколебания в нелинейных САУ

9.4. Пример нелинейных САУ

10. Оптимальное управление

10.1. Постановка задачи оптимального управления.

10.2. Квадратичный критерий, линейный объект.

10.3. Общий случай.

10.4. Формулировка и классификация методов математического программирования.

- 10.5. Сведение задачи оптимального управления к задаче математического программирования.
- 10.6. Формулировка и классификация методов математического программирования.
- 10.7. Сведение задачи оптимального управления к задаче математического программирования.
- 10.8. Формулировка задачи оптимального управления в дискретной форме.
- 10.9. Оптимальные ПИ-регуляторы.

Раздел №2. Технические средства автоматизации

11. Основные определения и классификация.

- 11.1. Технические средства автоматики. Определения.
- 11.2. Классификация систем автоматического управления и регулирования
- 11.3. Классификация подсистем устройств и элементов автоматики
- 11.4. Технические характеристики элементов, устройств и систем автоматики

12. Датчики, измерительные и преобразующие устройства автоматики

- 12.1. Минимальный состав измерительных средств САУ. Классификация погрешностей и возмущений
- 12.2. Классификация датчиков измерительных и преобразующих устройств
- 12.3. Потенциометрические датчики и преобразующие устройства
- 12.4. Индукционные датчики и измерительные устройства. Сельсины
- 12.5. Прецизионные вращающиеся трансформаторы
- 12.6. Цифровые датчики и преобразователи
- 12.7. Цифровые датчики и измерители линейных перемещений
- 12.8. Фотоэлектрические датчики и измерительные устройства
- 12.9. Термоэлектрические датчики
- 12.10. Преобразователи электрических сигналов
- 12.11. Электромагнитные преобразователи

13. Усилительные устройства

- 13.1. Классификация усилительных и корректирующих устройств САУ и САУ. Технические требования
- 13.2. Типы электрических нагрузок. Математические модели и структурные схемы нагруженных усилителей
- 13.3. Релейные усилительные и распределительные устройства
- 13.4. Транзисторные усилители.
- 13.5. Тиристорные усилители.
- 13.6. Магнитные и магнитно-транзисторные усилители.
- 13.7. Электромашинные усилители мощности.

14. Исполнительные устройства. Автоматические приводы

- 14.1. Назначение и классификация исполнительных устройств и приводов.
- 14.2. Типы механических нагрузок. Механическое сопротивление.
- 14.3. Математические модели нагруженного привода.
- 14.4. Управляемые исполнительные электродвигатели постоянного тока.
- 14.5. Управляемые двухфазные асинхронные электродвигатели.
- 14.6. Синхронные шаговые электродвигатели и дискретные приводы.
- 14.7. Линейные электродвигатели и дискретные приводы.
- 14.8. Электрический цифровой следящий привод с электродвигателем постоянного тока.
- 14.9. Электрогидравлический силовой привод с золотниковым распределителем.
- 14.10. Энергетический расчет исполнительных устройств и автоматических приводов.

Критерии оценки:

25 – 40 баллов - выставляются в случае, если дан правильный ответ хотя бы на один вопрос из билета, названы и определены лишь некоторые основания, признаки, характеристики рассматриваемого явления; не представлена собственная точка зрения по данному вопросу.

41 – 60 баллов - дан недостаточно полный и недостаточно развёрнутый ответ:

- названы и определены лишь некоторые основные признаки, характеристики рассматриваемых процессов;
- не высказано представление о возможных научно-исследовательских проблемах в данной области;
- имеются недостатки в аргументации, допущены фактические или терминологические неточности, которые не носят существенного характера.

61 – 80 баллов - даны полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы. Ответ чётко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочёты и незначительные ошибки, исправленные абитуриентом с помощью преподавателя:

- применяется научная терминология;
- названы все необходимые для обоснования признаки, элементы, классификации, но при этом допущена ошибка или неточность в определениях, понятиях;
- высказано представление о возможных научно-исследовательских проблемах в данной области.

81 – 100 баллов - дан полный развернутый ответ на все вопросы из различных тематических разделов:

- грамотно использована научная терминология;
- правильно названы и определены все необходимые для обоснования признаки, элементы, основания, классификации;

- указаны основные точки зрения, принятые в научной литературе по рассматриваемому вопросу;
- аргументирована собственная позиция или точка зрения, обозначены наиболее значимые в данной области научно-исследовательские проблемы.

Литература:

Основная литература

1. Егоров А.И. Основы теории управления Егоров А.И. Электрон. Текстовые данные,— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010,— 504 с
2. Коновалов Б.И Лебедев Ю.М. Теория автоматического управления Коновалов Б.И Лебедев. Учебное пособие. Издательство "Лань" .2010
3. Первозванский А.А. Курс теории автоматического управления/ Первозванский А.А. Учебное пособие Издательство "Лань" . 2010
4. Бонч-Бруевич А.М. Анализ результатов схемотехнического моделирования в пакетах Multisim 10 и MATLAB [Электронный ресурс]: методические указания/ Бонч-Бруевич А.М.— Электрон, текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана. 2013.— 28 с.— Режим доступа: <http://vAvw.iprbookshop.ru/31372>.— ЭБС «IPRbooks».
5. Барашке О.Г. Автоматика, автоматизация и автоматизированные системы управления. М.: Изд-во БЕТУ. 2011 .С.322.
6. Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУ ГП: Проектирование и разработка. М.: Изд-во «Инфра - Инженерия». 2008.С.320.

Дополнительная литература

1. Суханов В.А. Автоматическое регулирование и оперативное управление на основе программно-технических комплексов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Суханов В.А.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2007. 88 с.
2. Лабораторный практикум по дисциплине «Автоматизированные системы управления технологическими процессами» (книга) 2010. Решетняк Е.П., Алейников А.К., Саратовский государственный аграрный университет имени И.И. Вавилова, Вузовское образование

3. Теория и компьютерные методы исследования стохастических систем [Электронный ресурс] К.А. Пупков [и др.]— Электрон, текстовые данные. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003 — 400 с,— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru> 24273.-- ЭБС «IPRbooks»

4. Шишмарёв В.Ю. Автоматизация технологических процессов: учебное пособие. М.: Академия. 2005.С. 352.

Программа рассмотрена на заседании кафедры «Автоматизация технологических процессов и производств» от 29.05.18 г. Протокол № 3.

Разработано:

Доцент кафедры «АТПП»



М.Р. Исаева

Доцент кафедры «АТПП»

В.В. Шухин

Согласовано:

Директор ДУМР



М.А. Магомаева

Начальник ОПКВК



З.Р. Ахмадова

И.о. зав. кафедрой «АТПП»



З.Л. Хакимов