**ГБОУ ВО Альметьевский государственный нефтяной институт**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

**В МАГИСТРАТУРУ**

**по направлению подготовки**

**15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

**магистерская программа**

**«Автоматизация технологических процессов и производств»**

**Альметьевск 2022г.**

**1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

К вступительным испытаниям в магистратуру допускаются лица, имеющие документ государственного образца о высшем образовании (диплом бакалавра, специалиста или магистра).

Приём осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

Программа вступительных испытаний в магистратуру по направлению подготовки 15.04.04. «Автоматизация технологических процессов и производств» разработана на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров 15.03.04. «Автоматизация технологических процессов и производств» и охватывает базовые дисциплины подготовки бакалавров по данному направлению.

Программа содержит описание формы вступительных испытаний, перечень дисциплин, входящих в междисциплинарный экзамен и список рекомендуемой для подготовки литературы.

**2. ЦЕЛЬ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Вступительные испытания призваны определить наиболее способного и подготовленного поступающего к освоению основной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.04. «Автоматизация технологических процессов и производств».

**3. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

Вступительные испытания в форме междисциплинарного экзамена проводятся на русском языке в соответствии с утверждённым расписанием.

Результаты испытаний оцениваются по 100 бальной шкале.

Вступительные испытания осуществляются группой экспертов – членов Экзаменационной комиссии (ЭК), наделенной в установленном порядке соответствующими полномочиями.

Средством вступительного испытания является экзаменационный билет.

Оценка результатов сдачи ВЭ осуществляется каждым членом комиссии.

Решение о результирующей оценке принимает коллегиально и утверждает путем голосования ее членов, простым большинством голосов.

**4. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

Программа вступительных испытаний в форме междисциплинарного экзамена базируется на основной образовательной программе подготовки бакалавров по направлению 15.03.04. «Автоматизация технологических процессов и производств». Вопросы по междисциплинарному экзамену охватывают основополагающие положения следующих дисциплин:

1. «Теория автоматического управления»;
2. «Электроника и микропроцессорная техника»;
3. «Моделирование систем автоматизации»;
4. «Автоматизация технологических процессов и производств»;
5. «Технологические измерения и приборы» и «Технические средства измерений».
6. **Теория автоматического управления**

1.1 Пропорциональное звено, его характеристики. Применение для синтеза управляющих устройств.

1.2 Инерционное звено первого порядка, его характеристики, приведите примеры его использования.

1.3 Инерционное звено второго порядка, его характеристики, дайте примеры расположения корней характеристического уравнения.

1.4 Интегрирующее звено и его характеристики. Область применения в ТАУ.

1.5 Дифференцирующее звено и его характеристики, применение в типовых звеньях регулирования.

1.6 Запаздывающее звено и его характеристики, аппроксимация.

1.7 Единичное ступенчатое воздействие, свойства, область применения в ТАУ.

1.8 Гармоническое (синусоидальное) воздействие, его свойства, область применения.

1.9 Понятие переходного и установившегося режима на переходном процессе САР.

1.10 Передаточные функции элемента.

1.11 Последовательное, параллельное и встречно-параллельное соединение двух элементов.

1.12 Частотные характеристики, частотные характеристики основных типовых звеньев.

1.13 Замкнутый и разомкнутый контур системы, передаточная функция разомкнутого контура.

1.14 Передаточная функция замкнутой системы для произвольного канала.

1.15 Передаточная функция по задающему воздействию.

1.16 Качество систем управления.

1.17 Прямые и косвенные показатели качества.

1.18 Математическая сущность устойчивости систем регулирования.

1.19 Алгебраические критерии устойчивости.

1.20 Частотные критерии устойчивости.

1.21 Корневые показатели качества.

1. **Электроника и микропроцессорная техника**
   1. Параметры и характеристики полупроводниковых приборов.
   2. Усилительные каскады переменного и постоянного тока.
   3. Частотные и переходные характеристики.
   4. Обратные связи в усилительных устройствах.
   5. Операционные усилители.
   6. Активные фильтры.
   7. Аналоговые ключи.
   8. Компараторы.
   9. Вторичные источники питания.
   10. Свойства и сравнительные характеристики основных интегральных элементов.
   11. Методы и средства автоматизации схемотехнического моделирования и проектирования электронных схем.
   12. Основы конструирования радиоэлектронной аппаратуры включая разработку печатных плат.
   13. Государственные стандарты: виды и типы электронных схем, правила выполнения электрических схем, буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах.
   14. Условные графические обозначения: машины электрические, катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы и магнитные усилители, электрохимические источники тока, элементы цифровой техники, электрические связи, провода, кабели и шины, устройства телемеханики, устройства коммутационные.
   15. Цифровые устройства электронной техники.
   16. Основы цифровой и импульсной техники.
   17. Импульсное и цифровое представление информации.
   18. Системы счисления.
   19. Цифровые логические элементы в интегральном исполнении.
   20. Понятие комбинационных логических устройств и их разновидности.
   21. Разновидности триггеров в интегральном исполнении.
   22. Понятие последовательностных устройств и их разновидности.
   23. Устройства сопряжения с объектом для цифровых систему цифроаналоговые (ЦАП) и аналого-цифровые (АЦП) преобразователи.
   24. Принципы построения ЦАП и АЦП, их основные параметры и характеристики.
2. **Моделирование систем управления** 
   1. Виды математических моделей, принятая классификация.
   2. Способы математического описания технологических систем управления и их элементов.
   3. Динамические и статические модели.
   4. Модели замкнутых систем регулирования.
   5. Модели двухконтурных систем.
   6. Модели систем каскадного управления.
   7. Экспериментально-статистические методы. Пример применения.
   8. Этапы построения математических моделей. Критерии адекватности моделей.
   9. Характеристики аналитических, экспериментальных и аналитико-экспериментальных методов. Аналитические методы, составление материальных, энергетических балансов.
   10. Математические модели в форме структурных схем. Пакеты программ по моделированию систем.
   11. Использование элементарных звеньев для построения динамических моделей. Математические модели во временной области.
   12. Синтез математической модели в форме дифференциальных уравнения.
   13. Математические модели в операторной форме. Исследование по математическим моделям в операторной форме.
   14. Математические модели в частотной области.
   15. Численные методы реализации математических моделей, основные виды численного моделирования, примеры моделирования.
   16. Методы численного решения дифференциальных уравнений.
   17. Построение системы разностных уравнений для численного решения дифференциального уравнения. Пример.
   18. Настройка математических моделей процессов и систем.
   19. Пассивные методы определения динамических характеристик объекта управления. Пример применения.
   20. Методы идентификации моделей систем. Пример.
3. **Автоматизация технологических процессов и производств**
   1. Современное промышленное производство и автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП).
   2. Назначение и характеристика современных АСУТП на базе вычислительной техники.
   3. Классификация АСУТП по отраслям производства.
   4. Структура и функции АСУ ТП, централизованные и распределённые АСУТП.
   5. Структура управляющих функций АСУТП.
   6. Основные элементы АСУ ТП.
   7. Основные типы систем управления по регулируемым параметрам в промышленном производстве.
   8. Типовая структура АСУТП промышленного производства.
   9. Уровни АСУТП: общая характеристика, назначение и характеристика уровней.
   10. Структура и составляющие производственного процесса.
   11. Производственный процесс как объект управления.
   12. Методики построения автоматизированных и автоматических процессов.
   13. Механизация и автоматизация производства.
   14. Автоматические регуляторы и их настройка.
   15. Выбор канала регулирования.
   16. Требования к промышленным системам регулирования.
   17. Возмущения в технологическом процессе.
   18. Основные показатели качества регулирования.
   19. Функциональные схемы автоматизации, назначение, принципы построения.
   20. Обозначение основных элементов на функциональных схемах: средства получения информации о процессе, средства регулирования, средства реализации управляющих воздействий.
4. **Технологические измерения и приборы» и «Технические средства измерений**
   1. Датчики и измерительные устройства.
   2. Классификация измерительных преобразователей.
   3. Параметрические и генераторные преобразователи.
   4. Датчики устройств дискретной автоматики.
   5. Датчики устройств управления непрерывными процессами.
   6. Сигналы дистанционной связи в системах автоматизации.
   7. Унифицированные сигналы связи.
   8. Нормирующие преобразователи.
   9. Технические средства подсистем сбора и обработки информации.
   10. Гальваническая изоляция цепей источников и приемников информационных сигналов.
   11. Исполнительные устройства автоматизированных систем управления.
   12. Классификация исполнительных устройств по виду потребляемой энергии.
   13. Пневматические и гидравлические исполнительные устройства.
   14. Электрические исполнительные устройства.
   15. Силовой канал исполнительных устройств.
   16. Классификация исполнительных устройств по типу управления.
   17. Пусковые устройства.
   18. Программируемые промышленные логические контроллеры (ПЛК).
   19. Состав и назначения ПЛК.
   20. Модули ввода – вывода, назначение, типы, схемы внешних соединений.
   21. Конфигурирование ПЛК.
   22. Технологические языки программирования, реализация логических операций.
   23. Информационно – управляющие системы, назначение, основные элементы.
   24. Структура технических средств АСУТП.
   25. Классификация термометров, их конструкция, основные характеристики.
   26. Пирометры и их основные характеристики.
   27. Классификация средств измерения давления. Устройство, основные характеристики.
   28. Классификация средств измерения давления. Устройства и основные характеристики.
   29. Методы измерения расхода.
   30. Ротаметры, устройство, основные характеристики.
   31. Индукционные расходомеры, устройство, основные характеристики.
   32. Ультразвуковые расходомеры, устройство, основные характеристики.
   33. Расходомеры кориолисовые, устройство, основные характеристики.
   34. Классификация средств измерения уровня их устройства и основные характеристики.
   35. Газоанализаторы магнитные и электрические, устройство, основные характеристики.
   36. Плотномеры, устройство, основные характеристики.
   37. Влагомеры, устройство, основные характеристики.