

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
"ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"

Кафедра «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова»

**ПРОГРАММА**  
**ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ**  
Образовательный уровень «Магистр»  
Направление подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и  
производств»

Донецк – 2024

## **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Программа вступительных испытаний предусматривает проверку знаний бакалавров по комплексу основных дисциплин, изучаемых в вузах по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» в соответствии с положениями ГОС ВПО.

К этим дисциплинам относятся курсы: "Основы компьютерно-интегрированного управления"; "Микропроцессорная техника"; "Метрология, технологические измерения и приборы"; "Технические средства автоматизации»; "Автоматизация технологических процессов"; "Электрооборудование горных предприятий"; "Автоматизированный электропривод".

В частности, надо знать назначение, устройство, принцип действия особенности эксплуатации технических средств автоматизации, электронных, электротехнических устройств управления параметрами технологических объектов и процессов, включая источники информационных сигналов, средства компьютерно-интегрированного управления и исполнительные механизмы и устройства.

## **2 СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЙ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ, ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ И ВОПРОСОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ЕГО ВЫПОЛНЕНИЯ**

### **ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНО-ИНТЕГРИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ**

Структура, основы функционирования и аппаратные средства ЭВМ. Системное и прикладное программное обеспечение вычислительных работ.

Классификация и назначение АСУТП, ее структура и компоненты. Конструкция промышленных контроллеров. Программное обеспечение контроллеров.

Программирование контроллеров, интерактивное редактирование программы лестничной логики. Назначение и особенности функционирования систем визуализации верхнего уровня АСУТП.

Типичные АСУТП на производственных предприятиях. Принципы построения, технические средства реализации, программное обеспечение действия промышленных АСУТП.

### **МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА**

Архитектура и типовая структура микропроцессорной системы и микропроцессоров. Система команд микропроцессора. Запоминающие устройства. Профессиональные устройства микро-ЭВМ - принципы построения, функционирования, интерфейсных бис ввода-вывода информации. Программирование МП систем на основе ассемблера. Устройства сопряжения микроконтроллера с объектом автоматизации.

Однокристалльные микроконтроллеры. Назначение, архитектура. Система

команд.

Средства соединения и передачи информации в процессоре.

Отладки программ с применением эмуляторов, отладочных программ.

## МЕТРОЛОГИЯ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ

Особенности применения измерительной техники в промышленности. Предмет и задачи метрологии. Понятие об измерениях и контроле.

Общие положения теории погрешностей, вероятностный подход к описанию ошибок, обработка результатов прямых и косвенных измерений.

Измерительные физические величины и их единицы. Международная система единиц. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации.

Методы и средства измерения, эталоны и меры. Основные метрологические характеристики и структурные схемы средств измерений. Погрешности измерения, и методы их снижения. Понятие о классе точности средств измерения.

Методы и технические средства измерения электрических и неэлектрических величин.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ

Классификация схем ТСА и элементов автоматизации, условия эксплуатации технических средств автоматизации.

Унифицированные источники питания, технические средства ограничения тока короткого замыкания, обеспечения искробезопасности электрических цепей шахтных средств автоматизации.

Особенности применения цифровых и аналоговых интегральных микросхем в импульсных цепях схем автоматизации.

Назначение, особенности построения и принцип действия технологических датчиков шахтной автоматики.

Релейные элементы автоматизации, типы, основные параметры электромагнитных реле. Печатные платы, устройство. Особенности проектирования, изготовления, методы и средства соединения элементов в печатных платах.

## АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Основные понятия и определения автоматизации, управления, регулирования. Классификация и характеристики устройств и систем автоматизации. Классификация технологических процессов как объектов автоматизации.

Принципы автоматизации технологических процессов. Цель, методы, принципы построения и действия устройств автоматизации:

- водоснабжения, водоотлива шахты;
- проветривания шахты;

- пневмоснабжения шахты;
- газовой защиты шахты;
- конвейерного транспорта шахты;
- локомотивного транспорта шахты;
- процесса добычи угля
- электроснабжения шахты.

## ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Категории потребителей электроэнергии. Шахта, как электропотребитель 1-й категории. Особенности устройства главной поверхностной и центральной подземной подстанций шахты, высоковольтного распределительного пункта и распределительного пункта добычного и проходческого участка.

Технические и организационные средства обеспечения электробезопасности выполнения работ в электрической сети горного предприятия. Действие тока на организм человека. Понятие защитного заземления и зануления, режимы нейтрали, особенности устройства заземляющей сети предприятия, назначение, схема и принцип действия реле утечки тока на землю.

Назначение, устройство и принцип действия силовых низковольтных коммутационных аппаратов - пускателей, станций управления, автоматических выключателей, агрегатов пусковых.

Назначение, устройство и принцип действия трансформаторных участковых подстанций и высоковольтных комплектных распределительных устройств.

Особенности расчета и выбора трансформаторной подстанции, силовой коммутационной аппаратуры и кабельной сети технологического участка шахты.

## АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД

Структура электропривода. Основные параметры, основное уравнение привода. Приведение статических моментов и усилий в электроприводе. Понятие устойчивости механических характеристик. Теория и методы расчета переходных процессов в электроприводе. Электромеханические свойства приводов постоянного и переменного тока. Способы управления приводом в режимах регулирования скорости и торможения.

Виды преобразователей для электропривода, способы управления: преобразователями, непосредственно - двигателями, редукторами, муфтами.

Условия работы и особенности построения электроприводов шахтных подъемных установок, конвейеров, электроприводов добывающих и проходческих комбайнов, стационарных установок, электровозного транспорта. Каскадные системы электропривода, электропривод по принципу "машина двойного питания" автоматизированные системы управления электроприводами, включая замкнутые и разомкнутые.

### 3 ЛИТЕРАТУРА

1. Толпежников Л.И., Автоматическое управление процессами шахт и рудников. М.: Недра, 1985. – 352с.
2. Батицкий В.А., Куроедов В.И., Рыжков А.А. Автоматизация производственных процессов и АСУ ТП в горной промышленности. – М.: Недра, 1991. – 303с.
3. Гаврилов П.Д., Гимельшейн Л.Я., Медведев А.Е. Автоматизация производственных процессов. Учебник для вузов. М.: Недра, 1985 - 215с.
4. Справочник по автоматизации шахтного конвейерного транспорта / Стадник Н.И. и др. К.: Техника, 1992. - 438с.
5. Справочник энергетика угольной шахты: В 2 т./Под общ. Ред. Б.Н. Ванеева.- Донецк. Юго-Восток Ltd.- 2001 г. Т1- 447 с.; Т2 – 440 с.
6. Технические средства автоматизации в горной промышленности : Учебное пособие /Груба В.И., Никулин Э.К., Оголобченко А.С. Под общей редакцией Грубы В.И. -Киев: ИСМО,1998.-373с.
7. Малиновский А.К. Автоматизированный электропривод машин и установок шахт и рудников. - М.:Недра, 1987.- 277 с.
8. Монтаж электромеханического оборудования энергоёмких производств. Учеб. пособие под. общ. ред. Н.Н. Следя. Донецк.УкрНТЭК.2001.-320 с.
9. Руководство по ревизии, наладке и испытанию подземных электроустановок шахт / В.А. Чумаков и др. – М.: Недра, 1989.- 614 с.
- 10.Электрификация горных работ. Учебник для вузов /Под ред. Г.Г. Пивняка.- М.: Недра.- 1992.-320с.
- 11.Ямщиков В.С. Контроль процессов горного производства. - М.: Недра, 1989. - 446с.
- 12.Датчики для автоматизации в угольной промышленности. Справочник / Под ред. В.А. Ульшина.- М.: Недра, 1988.- 256 с.
- 13.Николин В.И., Крот В.И., Зубков В.В. и др. Охрана труда и жизне-деятельности. Донецк: ДонГТУ, 2000.- 334 с.
- 14.Надёжность электрооборудования угольных шахт/ Б.Н. Ванеев, В.М. Гостищев, В.С. Дзюбан и др. Под ред. А.И. Пархоменко.-М.Недра, 1997.-302с
- 15.Демченко Н.П. Технические средства передачи информации в системах управления угольных шахт. - М.: Недра, 1990.- 206 с.
- 16.Дорохов Д.В. и др. Технологии подземной разработки пластовых месторождений полезных ископаемых. Донецк: ДонГТУ, 1997 .- 344 с.
- 17.Правила безопасности у вугільних шахтах. ДНОАП 1.1.30-1.01-00-К., 2001.- 484 с.
- 18.Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей / Глав. Упр. Гос. Энергетического надзора Минэнерго СССР.- 4-е изд.- М.: Энергоатомиздат, 1989.- 432с.
- 19.Правила устройства электроустановок / Минэнерго СССР.- 6- изд., - М.: Энергоатомиздат , 1985.- 640 с.
- 20.Переходные процессы в системах электроснабжения. Учебник для вузов. Под ред Г.Г. Пивняка.- М.: Энергоатомиздат; Дн.: НГУ, 2003.- 548 с.
- 21.Чиликин М.Г., Сандлер А.С. Общий курс электропривода. М. Энергоиздат, 1981

– 576 с.

22.Схемотехніка електронних систем. Підручник в двох томах / Жуйков В.Я., Бойко В.І., Зорі А.А. та ін. Київ Аверс 2002 – 772 с.