

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДНР  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО 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»  
Приём 2021 года**

## **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 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

При проверке выполнения вступительного испытания за ответы на каждый вопрос выставляется баллы согласно уровню выполняемой задачи:

**УРОВЕНЬ 1:** (в билете 5 вопросов)

- "10 баллов" - выставляется, если при ответе на вопрос предоставлен верный ответ, который является оптимальным для заданных условий;
- "5 баллов" - выставляется, если при ответе на вопрос предоставлен формально правильный ответ, который, однако, не является оптимальным решением при заданных условиях;
- "0 баллов" - выставляется, если при ответе на вопрос предоставлен неверный ответ или ответ на вопрос отсутствует.

**УРОВЕНЬ 2:** (в билете 2 вопроса)

- "12 баллов" - выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил умение свободно, логично, четко и ясно предоставлять грамотные, правильные ответы на поставленные вопросы с использованием терминологии и символики в необходимой логической последовательности, а также сведений из других дисциплин и знаний, приобретенных ранее; твердые практические навыки с творческим применением полученных теоретических знаний; использования и предоставления полного обоснования наиболее эффективных и рациональных методов поиска решения; умение использовать приобретенные знания и навыки в нестандартных ситуациях, требующих выхода на иной, более высокий уровень знаний; приведены аналитические зависимости, расчеты и, при необходимости, диаграммы (графика, схемы);
- "10 баллов»" - выставляется, если при ответе на вопрос студент проявил высокий уровень знаний при ответе на вопрос, показал умение применять теоретические знания для решения поставленной задачи, четко владеет и применяет аналитические зависимости для условий задачи, умеет формулировать выводы, однако при решении задачи допустил некоторые неточности, недостаточно обосновал допущения, которые использовались при решении задачи;
- "8 баллов" - выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил умение свободно предоставлять правильные ответы на поставленные вопросы с использованием терминологии и символики, а также знаний, приобретенных ранее; наличие несущественных недостатков или нарушения последовательности изложений в ответе на вопрос; использование не самых эффективных и рациональных методов поиска решения; незначительные недостатки или ошибки в расчетах, которые не влияют на окончательный результат;
- "6 баллов" - выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил базовые знания по вопросу, знание основных аналитических зависимостей, описывающих заданный процесс (явление), однако допустил существенные ошибки при выполнении расчетов, не смог систематизировать исходные данные и сформулировать выводы;
- "4 балла" - выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил владение основными положениями материала, но фрагментарно и непоследовательно дает

ответы на поставленные вопросы; присутствуют слабые практические навыки; поиск решения типовых стандартных задач произведен нерациональными способами с принципиальными ошибками;

- "0 баллов" - выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил незначительный общий объем знаний, отсутствие навыков в решении задач по различным темам дисциплины, допустил принципиальные ошибки при решении задач, которые не предоставляют возможности выполнить задание, или если решение задачи отсутствует.

УРОВЕНЬ 3: (в билете 2 вопроса)

- "13 баллов" - выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил умение свободно, логично, четко и ясно предоставлять грамотные, правильные ответы на поставленные вопросы с использованием терминологии и символики в необходимой логической последовательности, а также сведений из других дисциплин и знаний, приобретенных ранее; твердые практические навыки с творческим применением полученных теоретических знаний; использование и предоставление полного обоснования наиболее эффективных и рациональных методов поиска решения; умение использовать приобретенные знания и навыки в нестандартных ситуациях, требующих выхода на иной, более высокий уровень знаний; приведены аналитические зависимости, расчеты и, при необходимости, диаграммы (графика, схемы);

- "11 баллов" - выставляется, если при ответе на вопрос студент проявил высокий уровень знаний при ответе на вопрос, показал умение применять теоретические знания для решения поставленной задачи, четко владеет и применяет аналитические зависимости для условий задачи, умеет формулировать выводы, однако при решении задачи допустил некоторые неточности, недостаточно обосновал допущения, которые использовались при решении задачи;

- "9 баллов" - выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил умение свободно предоставлять правильные ответы на поставленные вопросы с использованием терминологии и символики, а также знаний, приобретенных ранее; наличие несущественных недостатков или нарушения последовательности изложения в ответе на вопрос; использование не самых эффективных и рациональных методов поиска решения; незначительные недостатки или ошибки в расчетах, которые не влияют на окончательный результат;

- "7 баллов" - выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил базовые знания по вопросу, знание основных аналитических зависимостей, описывающих заданный процесс (явление), однако допустил существенные ошибки при выполнении расчетов, не смог систематизировать исходные данные и сформулировать выводы;

- "5 баллов" - выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил владение основными положениями материала, но фрагментарно и непоследовательно дает ответы на поставленные вопросы; слабые практические навыки; поиск решения типовых стандартных задач нерациональными способами с принципиальными ошибками;

- "0 баллов" - выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил незначительный общий объем знаний, отсутствие навыков в решении задач по

различным темам дисциплины допустил принципиальные ошибки при решении задач, которые не дают возможности выполнить задание, или если решение задачи отсутствует.

Оценка профессионального вступительного испытания формируется в зависимости от набранных за ответы на вопросы баллов следующим образом:

90-100 баллов - оценка "5" - отлично

70-89 баллов - оценка «4» - хорошо

60-69 баллов - оценка "3" — удовлетворительно

0-59 баллов - оценка "2" — неудовлетворительно

#### 4 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 безпеки 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.