

Филиал Государственного бюджетного профессионального  
образовательного учреждения Республики Хакасия  
«Черногорский горно-строительный техникум»

**ОВД.07 Автоматические системы управления производственными  
процессами на горных предприятиях**

Методические указания и контрольные вопросы  
для студентов - заочников

по специальности:

21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых

Методические указания составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых.

Методические указания по дисциплине ОВД.07. «Автоматические системы управления производственными процессами на горных предприятиях» содержат рекомендации по выполнению контрольных заданий, предназначенные для студентов заочной формы обучения.

Разработчик:

Рыжкова Н.И преподаватель спец дисциплин.

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность,

## **Введение**

Комплексная механизация и автоматизация технологических процессов, автоматизированных систем управления на базе вычислительных машин являются важной составляющей научно-технического процесса. На предприятии горнодобывающей промышленности осуществляется широкая программа комплексной механизации и автоматизации основных и вспомогательных производственных процессов, совершенствуются горные машины и комплексы в направлении оснащения их автоматическими устройствами и средствами вычислительной техники. Получают дальнейшее развитие, и повышается эффективность автоматизированных систем управления и вычислительных центров.

Программой дисциплины предусматривается изучение основ теории элементов автоматики и телемеханики, технических средств автоматизации, комплексной аппаратуры и схем автоматизации производственных процессов.

### **1. Общие методические указания**

Студент-заочник, приступая к самостоятельному изучению, должен подробно ознакомиться с содержанием настоящих методических указаний и руководствоваться ими в работе.

Учебный материал лучше всего изучать в последовательности тем программы. Следует сначала изучить материал темы, конспектируя основные положения по учебнику, проверить свои знания, ответив на вопросы для самопроверки.

Желательно пользоваться учебниками, приведенными в данных методических указаниях, так как в расчете на них составлены методические указания к темам. Изучаемый материал следует конспектировать, выписывая основные определения, технические характеристики аппаратуры, вычерчивать электрические схемы, а также давать краткое описание работы электрических схем аппаратов.

#### ***Цели и задачи предмета***

Роль и значение автоматизации производства в техническом процессе горнодобывающей промышленности.

Технико-экономическая эффективность перевода шахт на комплексную механизацию и автоматизацию производства: улучшение режимов работы электромеханического оборудования, снижение затрат ручного труда и повышение культуры труда, увеличение производительности труда, снижение себестоимости добываемой продукции.

Содержание предмета «Автоматические системы управления производственными процессами на горных предприятиях» его значение и связь со смежными дисциплинами. Краткая характеристика тем дисциплины и обзор литературы по автоматизации и телемеханизации производства.

Литература: (1, с. 3-4), (2, с. 3-4).

## **Раздел 1. Основы автоматике и телемеханики**

### **Тема 1.1. Основные понятия и определения автоматике**

Общие сведения о способах управления, области их применения и технико-экономические обоснования к их выбору.

Структурные и функциональные схемы систем автоматике. Характеристика основных элементов функциональных схем. Классификация и характеристика воздействий систем автоматике.

Характеристики систем автоматике: автоматического управления, регулирования, контроля и защиты, их функциональные схемы.

Требования, предъявленные к элементам и системам горной автоматике.

Литература: (2, с. 6-13), (1, с. 5-10)

#### **Методические указания**

Для успешного изучения предмета необходимо отчетливо уяснить основные понятия и определения, применяемые в автоматике, уяснить отличие структурных от функциональных схем систем автоматике. Для этого рекомендуется рассмотреть электрическую, структурную и функциональную схемы по учебнику автора Поспелова Л.П. (рис. 1.1, с. 11), а также функциональные схемы систем автоматике САУ; САР; САЗ; САК (рис. 2, с. 12).

#### **Вопросы самоконтроля**

1. Перечислите и охарактеризуйте способы управления объектами шахт.
2. Требования, предъявляемые к элементам и системам автоматике.
3. Охарактеризуйте воздействие систем автоматике.
4. Охарактеризуйте структурную и функциональную схемы систем автоматике.
5. Охарактеризуйте элементы функциональной схемы.
6. Дайте определение и характеристику систем:
  - а) автоматической защиты;
  - б) автоматического управления;
  - в) автоматического контроля;
  - г) автоматического регулирования.

## **Тема 1.2. Схемы автоматики в ЕСКД**

Типы электрических схем в соответствии с действующим ГОСТ. Графические обозначения элементов в электрических схемах согласно действующим ГОСТ. Система маркировки цепей в электрических схемах. Правила выполнения и чтения электрических схем.

Литература: (2, с. 16-21).

### **Методические указания**

Для того, чтобы уметь читать электрические схемы, технически грамотно вычерчивать их, необходимо различать виды и типы электрических схем, хорошо усвоить требования ГОСТов к графическим и буквенно-цифровым обозначениям в электрических схемах. Материал данной темы наиболее полно изложен в (2, с. 16-21)

### **Вопросы самоконтроля**

1. На какие типы делятся электрические схемы согласно ГОСТ.
2. Охарактеризуйте основные типы электрических схем.
3. Система буквенно-цифровых обозначений в электрических схемах.
4. Маркировка кабелей и проводов в схемах.
5. Основные правила чтения и выполнения электрических схем.

## **Тема 1.3. Датчики**

Определение и классификация датчиков. Технические требования к датчикам.

Параметрические датчики: активного сопротивления, индуктивные, емкостные и магнитоупругого типа.

Генераторные датчики: термопары, пьезоэлектрические, магнито-индуктивные, тахогенераторные.

Радиационные датчики.

Назначение, устройство и принцип действия специальных датчиков, применяемых в горной промышленности: для контроля температуры подшипников. А также уровней жидкостей и сыпучих материалов, положений (перемещений) движущихся объектов, состояния и движения (скорости) рабочих органов (лент, скребковых цепей) конвейеров и давлений воздушных потоков.

### **Методические указания**

Датчики являются самыми ответственными элементами в системе автоматики, их параметры определяют надежность работы системы.

От качества датчиков, их исправности, правильности эксплуатации зависит

работа аппаратуры автоматизации.

При изучении устройства, принципа работы датчика студенту необходимо обратить внимание на действие чувствительного элемента, с помощью которого происходит преобразование входящего сообщения в сигнал.

Особое внимание обратить на датчики, применяемые в горной промышленности: ЭД-1, ДУ-1, ДМ-2м, ДКС, БКВ, ТДЛ-2, ДКТ-1 и др.

### **Вопросы самоконтроля**

1. Определение датчика и чувствительного элемента.
2. Классификация датчиков.
3. Чувствительность и инерционность датчиков.
4. Назначение, устройство и принцип работы сильсинов в индикаторном и трансформаторном режимах.
5. Устройство и принцип действия радиационных датчиков.

### **Тема 1.4. Реле и распределители**

Определение реле, их классификация. Устройство и принцип действия электромагнитных реле постоянного и переменного тока. Поляризованные реле. Герконовые реле.

Параметры и характеристики реле. Методы и схемы изменения временных параметров реле. Реле времени.

Схемы искрогашения на контактах реле.

Распределители электромеханические, моторные и бесконтактные.

### **Методические указания**

Реле является одним из основных и наиболее распространенных элементов автоматики. Они нашли применение во всех областях техники: автоматическом регулировании, при автоматизации и телемеханизации производства. Наибольшее применение получили электромагнитные реле, которые делятся на реле постоянного и переменного тока.

При изучении электромагнитных реле необходимо вначале изучить и уяснить принцип их действия и только после этого приступить к изучению их конструкции.

Необходимо изучить конструкцию следующих типов реле: РКН, РКМ, ПЭ-5, РЭС-9, РЭС-22, РЭС-29, РЭС-10, РЭС-32 и другие.

Конструкция и принцип действия распределителей, различных реле хорошо освещены в рекомендуемой литературе.

Кроме этого следует изучить методы и схемы изменения времени

срабатывания и отпускания реле и схемы искрогашения на контактах реле. Эти вопросы хорошо освещены в литературе (2, с. 39-41).

### **Вопросы самоконтроля**

1. Поясните отличие электромагнитных нейтральных от поляризованных реле.
2. Чем отличаются по конструкции реле постоянного тока от реле переменного тока.
  3. Что такое время срабатывания реле?
  4. Что такое коэффициент возврата реле?
  5. Назовите параметры, характеризующие работу реле.
  6. Перечислите способы изменения временных параметров реле.
  7. Какие существуют схемы искрогашения на контактах реле?
  8. Распределители электромеханические.
  9. Устройство и принцип действия реле времени.

### **Тема 1.5. Искрозащита электрических цепей**

Понятие искробезопасности. Способы обеспечения искробезопасности электрических цепей.

Литература: (7, с. 67-81)

#### **Методические указания**

Одним из мероприятий по обеспечению безопасного применения электрооборудования в шахте является создание искробезопасной аппаратуры.

Искробезопасность достигается применением искробезопасных цепей, которые не создают искру, способную поджечь горючую смесь газов.

### **Вопросы самоконтроля**

1. Понятие искробезопасности электрической цепи.
2. Объяснить сущность основных способов обеспечения искробезопасности электрических цепей:
  - 2.1. ограничение мощности электрических цепей;
  - 2.2. уменьшение влияния реактивных элементов цепи с помощью искрогасящих шунтов;
  - 2.3. увеличением искробезопасности мощности путем искусственного ограничения длительности разряда.

### **Тема 1.6. Общие сведения о телемеханике**

Основные понятия телемеханики: сообщение, информация, виды информации, сигнал,

канал связи, линия связи.

Классификация и характеристика систем телемеханики по выполняемым функциям: телеуправление (ТУ), телесигнализация (ТС), телерегулирование (ТР), телеизмерение (ТИ). Структура телемеханической системы, назначение структурных элементов.

Характеристика методов избирания систем телемеханики.

### **Методические указания**

Телемеханизация расширяет возможности автоматизации, соединяет воедино для совместной работы рассредоточенные объекты и участки шахты. Роль телемеханики еще больше возрастает при внедрении на шахтах автоматизированных систем управления производством и применением электронных управляющих вычислительных машин.

При изучении материала этой темы студент должен усвоить прежде всего основные понятия и определения телемеханики с ее импульсными признаками, разобрать одноканальные и многоканальные системы, многократное использование выделенных или занятых линий связи, а также следующие методы избирания телемеханики: качественный, комбинационный, распределительный и кодовый.

### **Вопросы самоконтроля**

1. Дайте определение телемеханики, системы телемеханики и телемеханизации производства.
2. Охарактеризуйте системы телемеханики ТУ, ТС, ТИ, ТР.
3. Перечислите и охарактеризуйте качественные признаки сигналов.
4. Дайте определение канала связи
5. Какие линии связи используются в каналах связи.
6. Какая система телемеханики называется многоканальной и ее отличия от одноканальной?
7. В чем заключается сущность создания искусственных цепей.
8. В чем заключается сущность частотного уплотнения линии связи?

## **Раздел 2. Автоматизация производственных процессов**

### **Тема. 2.1. Специальные технические средства автоматизации производственных процессов шахт**

Назначение, классификация исполнительных устройств и механизмов. Двигатели исполнительных механизмов. Устройство и принцип работы специальных устройств и механизмов.



Средства контроля температуры, скорости, уровней сыпучих и жидких материалов, положения и сигнализация.

### **Методические указания**

В этой теме студент должен изучить назначение, устройство винтовых моторных приводов типа ПВМ, электрогидравлических толкателей типа ТЭГ, приводов для дистанционного и централизованного управления стрелочными переводами на подземном транспорте в шахтах типа; приводов для управления задвижками при автоматизации процессов водоотливных установок ПЗ-1, ПЗГЗ, приводов ПДС-1, которые применяют при автоматизированных комплексах по обмену вагонеток в клетях подъемных установок для открывания и закрывания стволовых дверей.

При автоматизации процессов добычи полезных ископаемых широко применяют различную аппаратуру контроля, называемую специальными реле. Некоторая аппаратура, именуемая заводами-изготовителями датчиками, относится также к специальным реле, например, ДКПУ, ДКП-М.

### **Вопросы самоконтроля**

1. Дайте общую характеристику исполнительных устройств.
2. Опишите устройство и принцип работы двигателей исполнительных механизмов.
3. Объясните назначение, устройство и принцип действия:
  - 3.1. винтового привода ПВМ;
  - 3.2. толкателей ТЭГ;
  - 3.3. привода ПМС-4, ППС-4;
  - 3.4. привода ПЗ-1.

### **Тема 2.2. Автоматический контроль содержания метана в шахтной атмосфере и подачи воздуха в тупиковые выработки**

Задачи и средства автоматической газовой защиты.

Комплектная аппаратура автоматизации контроля содержания метана в шахтной атмосфере. Технические данные, состав аппаратуры, устройство, взаимодействие составных частей, принцип измерения метана. Изучение принципиальной электрической схемы комплектной аппаратуры контроля содержания метана.

Подготовка аппаратуры к работе, монтаж и техническое обслуживание.

Комплектная аппаратура автоматического контроля подачи воздуха в

тупиковые выработки. Технические данные, состав аппаратуры, устройство и взаимодействие составных частей. Изучение принципиальной электрической схемы комплектной аппаратуры контроля подачи воздуха в тупиковые выработки.

Подготовка аппаратуры к работе, монтаж и техническое обслуживание.

### **Методические указания**

В этой теме следует изучить анализаторы метана АТ1-1 и АТЗ-1 - для непрерывного автоматического контроля объемной доли метана в местах установки датчика ДМВ; а также аппаратуру АПТВ - автоматического контроля подачи воздуха в тупиковые выработки.

В настоящее время на шахтах применяют анализаторы метана АТЗ-1 и АТ1-1, состоящие из аппаратов сигнализации АС-9 (АТЗ-1), АС-8 (АТ1-1), преобразователей сигналов ППИ-1 и выносных датчиков метана ДМВ. Описание этих анализаторов имеется в руководстве по эксплуатации анализаторов метана АТ1-1 и АТЗ-1.

Аппаратура АПТВ описана в литературе (1, с. 144-151).

Места установки датчиков метана в очистных и подготовительных забоях, их настройку на отключение электроэнергии, а также правила установки датчика скорости ДСВ необходимо изучить по книге «Правила безопасности в угольных и сланцевых шахтах», - М.: Наука, 2015.

### **Вопросы самоконтроля**

1. Объясните функции, обеспечиваемые анализаторами метана АТ1-1 и АТЗ-1.
2. Назовите составные части анализаторов метана АТ1-1 и АТЗ-1.
3. Объясните функции, выполняемые датчиком ДМВ, его устройство, принцип работы, правила установки.

### **Тема 2.3. Автоматизация забойных машин и комплексов**

Особенности и задачи автоматизации забойных машин.

Аппаратура предупредительной сигнализации и громкоговорящей связи. Назначение, выполняемые функции, состав аппаратуры, технические данные, взаимодействие составных частей. Изучение принципиальной электрической схемы.

Обслуживание и эксплуатация аппаратуры предупредительной сигнализации и громкоговорящей связи.

Аппаратура дистанционного управления пускателями забойных машин и комплексов. Технические данные, состав аппаратуры, выполняемые функции, взаимодействие составных частей. Изучение принципиальной электрической схемы аппаратуры управления забойными машинами и комплексами.

Автоматическое регулирование нагрузки приводного электродвигателя проходческих и буровых машин.

Комплексная автоматизация проходческого оборудования и перспективы использования промышленных роботов.

#### **Методические указания**

При проработке данной темы студенту необходимо, прежде всего, изучить назначение, устройство и принцип работы аппаратуры предупредительной сигнализации и громкоговорящей связи АС-ЗСМ.

Для изучения рекомендуется «Руководство по эксплуатации» аппаратурой АС-ЗСМ.

#### **Вопросы самоконтроля**

1. Задача автоматизации забойных машин.
2. Назначение и состав аппаратуры АС-ЗСМ.
3. Что входит в состав аппаратуры автоматического управления комбайнами К-103 А и КА-80.

### **Тема 1.4. Автоматизация рудничного транспорта**

Задачи и требования, предъявляемые к автоматизации конвейерных линий.

Средства автоматизации конвейерных линий.

Комплектная аппаратура автоматизации конвейерных линий. Технические данные, структура комплекса и порядок выполнения технических команд. Блоки, узлы, элементы электрической схемы комплекса, их назначение и работа. Изучение принципиальной электрической схемы в разных режимах.

Экономическая эффективность и перспективы автоматизации конвейерного транспорта.

Эксплуатация автоматизированных конвейерных линий.

Автоматизация рельсового транспорта. Дистанционное и автоматизированное управление приводами рудничных электровозов.

Комплекс устройств для автоматического считывания информации, о номере электровоза, направлении его движения, управления стрелочными переводами и схемами СЦБ. Технические данные, состав аппаратуры, изучение принципиальной электрической схемы комплекса.

Схемы СЦБ на подземном электровозном транспорте.

Автоматизация обмена и разгрузки вагонеток в околоствольном дворе. Автоматизация канатных откаток.

## **Методические указания**

В этой теме студенту следует ознакомиться со средствами автоматизации конвейерных линий. Затем приступить к изучению комплексной аппаратуры АУК-1М, которая описана в литературе (1), но наиболее полное описание этой аппаратуры приведено в заводской инструкции по эксплуатации.

Далее необходимо изучить аппаратуру, управления стрелочными переводами НЭРПА, аппаратуру дистанционного и автоматизированного управления приводами рудничных электровозов и ознакомиться с назначением, комплектностью и общим принципам работы АБСС-1М.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Основные требования ПБ, предъявляемые к автоматизации конвейерных линий.
2. Устройство и принцип работы датчиков:
  - 2.1. контроля схода ленты КСЛ-2,
  - 2.2. кабель - тросового выключателя КТВ-2,
3. Назначение, устройство и работа электрической схемы аппаратуры орошения.
4. Назначение и комплектность аппаратуры АУК-1М.
5. Объяснить работу аппаратуры АУК-1М в исходном состоянии, при пуске в автоматическом и ремонтно-наладочном режимах, при заштыбровки, пробуксовке и сходе ленты.

### **Тема 2.5. Автоматизация водоотливных установок**

Требования к автоматизации установок водоотлива. Способы и схемы заливки насосов. Средства автоматического управления и контроля водоотливных установок.

Комплектная аппаратура автоматизации водоотливных установок. Технические данные, состав аппаратуры, конструкция, взаимодействие составных частей аппаратуры.

Изучение принципиальной электрической схемы комплектной аппаратуры автоматизации водоотливных установок.

Правила технической эксплуатации аппаратуры автоматизации водоотливных установок.

### **Методические указания**

При проработке темы необходимо изучить способы заливки насосов, средства автоматического контроля - датчики уровня, реле производительности, реле давления, температурный датчик. Особое внимание уделить изучению аппаратуры автоматизации водоотлива типа ВАВ.

### **Вопросы самоконтроля**

1. Роль и значение автоматизации водоотливных установок.
2. Требования, предъявляемые к автоматизации водоотливных установок.
3. Устройство и принцип работы реле контроля давления РДВ.
4. Устройство и принцип действия термодатчика ТДЛ-2.
5. Назначение и комплектность аппаратуры ВАВ.
6. Работа схемы ВАВ при верхнем уровне воды.
7. Работа схемы ВАВ при аварийном уровне воды.
8. Как осуществляется включение резервного насоса в аппаратуре ВАВ.
9. Действие защит, автоматический контроль и сигнализация аппаратуры ВАВ.

### **Тема 2.6. Автоматизация вентиляторов главного проветривания**

Требования, предъявляемые к автоматизации вентиляторов главного проветривания. Средства технологического контроля за работой вентиляторных установок.

Комплектная аппаратура автоматизации вентиляторов главного проветривания. Технические данные, комплектность, взаимодействие составных частей. Изучение схемы автоматизации вентиляторных установки главного проветривания.

Правила технической эксплуатации аппаратуры автоматизации вентиляторов главного проветривания.

Литература: (1, с. 151-158).

Прежде чем изучить аппаратуру автоматизации вентиляторных установок главного проветривания, необходимо повторить по горной механике технологические схемы и оборудование осевых и центробежных вентиляторных установок. После этого следует изучить назначение, устройство и принцип работы серийно выпускаемых в настоящее время аппаратур УАВШ и УКАВ-М. Сведения об этих аппаратах приведены в рекомендуемой литературе.

### **Вопросы самоконтроля**

1. Перечислите требования к автоматизации установок главного проветривания.
2. Характеристика приводов вентиляторных установок.
3. Назначение и комплектность аппаратуры УАВШ.
4. Каковы возможности и комплектность аппаратуры УКАВ-М.
5. Как осуществляется оперативное и аварийное отключение рабочего и автоматическое включение резервного вентилятора.

### **Тема 2.7. Автоматизация подъемных установок**

Общая характеристика приводов подъемных машин. Принцип автоматизации

подъемных машин.

Защитные и блокировочные устройства в схемах управления подъемными машинами.

Принципиальная электрическая схема управления подъемной машиной с асинхронным приводом.

Схемы автоматизации подъемных машин с приводом постоянного тока. Функциональные узлы и блоки, их взаимодействие.

Перспективы развития автоматизации подъемных машин.

### **Методические указания**

Автоматизация подъемных машин на шахтах выполняется по индивидуальному проекту на базе различных серийно выпускаемых технических средств и аппаратуры.

Особое внимание необходимо уделить защитам и блокировкам, применяемых на подъемных установках, а также конструкцию и принцип действия устройств, выполняющих защиты и блокировки.

Следует изучить приведенные в литературе (1) принципиальные схемы управления подъемными машинами с асинхронным приводом и приводом постоянного тока.

### **Вопросы самоконтроля**

1. Что входит в состав подъемной установки.
2. Определите область применения асинхронных приводов и двигателей постоянного тока.
3. Какие существуют схемы автоматизации подъемных машин с приводом постоянного тока?
4. Какие существуют защиты и блокировки на подъеме?

### **Тема 2.8. Автоматизация калориферных и компрессорных установок**

Задачи и принципы автоматизации калориферных установок. Комплектная аппаратура, выполняемые функции, технические данные, составные части и их взаимодействие.

Задачи и принципы автоматизации компрессорных установок. Средства контроля сжатого воздуха, охлаждающей воды и системы смазки компрессоров. Автоматическое регулирование производительности компрессоров. Технологическая схема контроля автоматизированного компрессора.

Основные правила эксплуатации автоматизированных калориферных и

компрессорных установок.

Литература: (1, с. 158-167), (2, с. 192-193).

### **Методические указания**

Материал данной темы рекомендуется изучать в этой же последовательности, как он описан в содержании темы. При проработке вопросов автоматизации калориферных установок следует изучить устройство и принцип работы аппаратуры АКУ-3 (1, с. 158-167). Задачи и принципы автоматизации компрессорных установок описаны в рекомендуемой литературе.

### **Вопросы самоконтроля**

1. Задачи автоматизации калориферных установок.
2. Назначение и комплектность аппаратуры АКУ-3.
3. Объясните структурную схему аппаратуры АКУ-3.
4. Из каких подсистем состоит система автоматизации управления компрессором.
5. Поясните принципы автоматизации компрессорных установок.

### **Тема. 2.9. Автоматизированные системы управления горным предприятием**

Общие сведения об автоматизированных системах управления (АСУ). Структура и принцип управления АСУП. Особенности горнодобывающих предприятий и задачи АСУП. Автоматизированная система диспетчерского управления, как важнейшая подсистема АСУ. Структура диспетчерского управления, объем и номенклатура диспетчерской информации.

Технические средства передачи информации. Технические средства обработки, отображений и представление информации. Технические средства диспетчерской связи.

Подсистемы автоматического отбора, обработки информации в АСУТП шахты: «Очистные работы», «Подготовительные работы», «Локомотивный транспорт», «Энергоснабжение», «Проветривание», «Трудовые ресурсы».

Микропроцессорные средства диспетчеризации, автоматизации, телемеханики - микро ДАТ. Назначение, область применения. Принципы построения систем автоматического управления.

Внедрение МикроДАТ в АСУ ТП.

Перспективы направления развития АСУ.

Литература: (1, с. 234-260, с.265-272), (2, с. 195-215, с. 220-228

## **Методические указания**

Повышать эффективность использования технологического оборудования, совершенствовать методы организации и управления шахтой можно лишь при внедрении АСУ. В автоматизированных системах управления ЭВМ с огромной скоростью перерабатывают большие объемы информации, выполняют сложные математические и логические операции, превосходя возможности коллектива людей. Это в значительной степени повышает возможности диспетчера оперативно влиять на производственные процессы, принимать эффективные решения по их управлению.

Изучение материала рекомендуется начать с особенностей, задач и структуры АСУ. Затем приступить к проработке средств технического обеспечения автоматизированных систем управления, принципа работы и структурных схем подсистем автоматического отбора и обработки информации в АСУТП шахте.

### **Вопросы самоконтроля**

1. Охарактеризуйте уровни структуры управления и задачи АСУ разных уровней.
2. Что представляет собой функциональная и отслеживающая части АСУ?
3. Основные принципы построения и развития АСУ.
4. Какова структура и организация диспетчерской службы горного предприятия?
5. Технические средства передачи информации.
6. Перспективы направления развития АСУ в горной промышленности.

### **Перечень рекомендованной литературы**

1. Батицкий В.А., Куроедов В.И., Рьжков А.А. Автоматизация производственных процессов и АСУ ТП в горной промышленности. - М.: Недра, 1991.
2. Поспелов Л.П. Основы автоматизации производства. - М.: Недра, 1988.
3. Овчинников Ю.А. Кораблев А.А., Топорков А.А. Автоматизация подземного оборудования. Справочник рабочего. - М.: Недра, 1986.
4. Батицкий В.А. Монтаж, наладка и эксплуатация систем автоматики. - М.: Недра, 1986.
5. Демин В.В. Лабораторный практикум по рудничной автоматике и телемеханике. - М.: Недра, 1990.
6. Правила безопасности в угольных и сланцевых шахтах. - М.: Недра,



2015.

7. Царенко Е.Ф., Мирский М.И., Сухарев О.В. Горная электротехника. - М.: Недра, 1986.

8. Анализаторы метана АТ-1; АТЗ-1. Руководство по эксплуатации 12. 04. 01 00 000 РЭ 1991.

9. Аппаратура управления забойными машинами АУЗМ. Руководство по эксплуатации 0. 06.466 051 РЭ.

10. Аппаратура контроля поступления воздуха в тупиковые выработки АПТВ. Руководство по эксплуатации 0. 06. 466. 044 РЭ.

11. Аппаратура громкоговорящей связи и предупредительной сигнализации в лаве АС-ЗСМ. Руководство по эксплуатации 0. 06. 466. 063 РЭ.