

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации для
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Б1.В.14 Теоретические основы автоматизированного управления

Направление подготовки (специальность) 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль образовательной программы Интеллектуальные системы обработки информации и управления

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Организация самостоятельной работы	3
2. Методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий	5
3. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов	5

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1.1 Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы (из табл. 5.1 РПД)				
		подготовк а курсового проекта (работы)	подготовка реферата/эссе	индивидуальны е домашние задания (ИДЗ)	самостоятельно е изучение вопросов (СИБ)	подготовк а к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1 Основные понятия и определения автоматизированного управления.				6	
2	Тема 2 Методология построения автоматизированных систем.				6	
3	Тема 3 Категориальные понятия системного анализа автоматизированных систем.				6	
4	Тема 4 Описание структуры АСУ методами теории графов.				6	
5	Тема 5 Модели анализа структуры АСУ.				6	
6	Тема 6 Анализ потоков информации в АСУ.				6	
7	Тема 7 Структурно-топологические характеристики систем и их применение.				6	
8	Тема 8 Модели синтеза структуры АСУ.				6	
9	Тема 9 Модели и процесс принятия решений в АСУ.				6	
10	Тема 10 Виды автоматизированного управления.				6	
11	Тема 11 Управление сложными системами.				4	
12	Тема 12 Автоматизированные системы управления предприятием.				4	
13	Тема 13				4	

	Автоматизированные системы управления технологическим процессом.					
14	Тема 14 Системы автоматизированного проектирования САПР.				4	
15	Тема 15 Обеспечивающие подсистемы автоматизированного управления.				4	

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ

Индивидуальные домашние задания выполняются в форме (расчетно-проектировочной, расчетно-графической работы, презентации, контрольной работы и т.п.).

2.1 Темы индивидуальных домашних заданий

1. ИДЗ-1 (Разработка ТЭО создание АСУ).
2. ИДЗ-2 (Разработка фрагмента ТЗ).
3. ИДЗ-3 (Описание структур АСУ матричным способом).
4. ИДЗ-4 (Определение параметров структуры АСУ).
5. ИДЗ-5 (Расчет структурно-топологических характеристик структуры АСУ).
6. ИДЗ-6 (Разработка критериев оценки качества и эффективности АСУ).
7. ИДЗ-7 (Описание программного обеспечения АСУ).
8. ИДЗ-8 (Описание информационного обеспечения АСУ).
9. ИДЗ-9 (Описание технического обеспечения АСУ).

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ

3.1 Этапы управления сложной системой.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

Управление — в широком, кибернетическом смысле — это обобщение приемов и методов, накопленных разными науками об управлении искусственными объектами и живыми организмами. Язык управления — это использование понятий «объект», «среда», «обратная связь», «алгоритм» и т. д.

Под управлением будем понимать процесс организации целенаправленного воздействия на некоторую часть среды, называемую объектом управления, в результате которого удовлетворяются потребности субъекта, взаимодействующего с этим объектом.

3.2 Требования ГОСТ к этапам разработки АСУ и задачам, решаемым на стадиях проектирования.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

Система — множество составляющих единство элементов, их связей и взаимодействий между собой и между ними и внешней средой, образующее присущую данной системе целостность, качественную определённую и целенаправленность.

Элемент — это составная часть сложного целого. В нашем случае сложное целое — система, которая представляет собой комплекс взаимосвязанных элементов.

Элемент — неделимая часть системы, обладающая самостоятельностью по отношению к данной системе. Неделимость элемента рассматривается как нецелесообразность учёта в пределах модели данной системы его внутреннего строения.

Связь — совокупность зависимостей свойств одного элемента от свойств других элементов системы. Установить связь между двумя элементами — значит выявить наличие зависимостей их свойств. Взаимодействие — совокупность взаимосвязей и взаимоотношений между свойствами элементов, когда они приобретают характер взаимодействия друг другу. Структура системы — совокупность элементов системы и связей между ними в виде множества.

Структура является статической моделью системы и характеризует только строение системы, не учитывая множества свойств (состояний) её элементов. Система существует среди других материальных объектов, которые не вошли в неё. Они объединяются понятием «внешняя среда» — объекты внешней среды.

Внешняя среда – это набор существующих в пространстве и во времени объектов (систем), которые, как предполагается, действуют на систему.

3.3 Методики, принципы, этапы и процедуры системного анализа.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

Процесс создания информационной модели начинается с определения концептуальных требований будущих пользователей БД.

Требования отдельных пользователей интегрируются в едином обобщенном представлении, которое называют концептуальной моделью данной предметной области. Такая модель отображает предметную область в виде взаимосвязанных объектов без указания способов их физического хранения.

3.4 Цели и задачи структурного анализа АСУ. Уровни описания структуры АСУ. Способы задания графа.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

В основу метода, используемого при проектировании функций автоматизированной информационной системы инженерно-технологического персонала доменного цеха, положены идеи и нотации методики структурного анализа и проектирования IDEF0. Методология IDEF0 является развитием хорошо известного графического языка описания функциональных систем SADT (Structural Analysis and Design Technique), предложенного Дугласом Россом. IDEF0, как стандарт, был разработан в 1981 году департаментом Военно-Воздушных Сил США в рамках программы автоматизации промышленных предприятий, которая носила обозначение ICAM (Integrated Computer Aided Manufacturing). Набор стандартов IDEF унаследовал своё название от этой программы (IDEF=ICAM DEFinition).

3.5 Порядковая функция на графе. Числовая функция на графе. Топологическая декомпозиция структур АСУ.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

Одной из главных задач структурного анализа АСУ является построение наглядной формальной модели, отображающей процесс взаимодействия между элементами или подсистемами, составляющими систему, а также их взаимодействие с внешней средой.

Применительно к автоматизированным системам используется три уровня их описания:

— наличие связей;

- наличие и направление связей;
- наличие и направление связей и вид и направление движения сигналов, которые определяются взаимодействием элементов.

3.6 Модели описания и анализа потоков информации в АСУ.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

Организационная структура (англ. Organizational structure) — документ, схематически отражающий состав и иерархию подразделений предприятия. Организационная структура устанавливается исходя из целей деятельности и необходимых для достижения этих целей подразделений, выполняющих функции, составляющие бизнес-процессы организации.

Организационная структура определяет распределение ответственности и полномочий внутри организации. Как правило, она отображается в виде органиграммы (англ. organigram) — графической схемы, элементами которой являются иерархически упорядоченные организационные единицы (подразделения, должностные позиции).

3.7 Виды топологических структур. Характеристики топологических структур. Сравнительный анализ топологических структур.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

При проведении анализа системы целесообразно оценить количественно качество структуры системы и её элементов с позиций общесистемного подхода. Рассмотрим основные структурно – топологические характеристики. Сначала выделим основные виды структур с точки зрения топологии внутренних связей.

Виды топологических структур: а) последовательная структура б) кольцевая структура; в) радиальная структура; г) древовидная структура; д) структура типа полный граф; е) несвязная структура

Рассмотрим основные структурно-топологические характеристики.

Связность структуры. Данная характеристика позволяет выделить наличие обрывов, висячие вершины и т. д.

3.8 Формализация общей задачи синтеза структуры АСУ. Частные задачи синтеза оптимальной структуры АСУ.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

Составными частями АСУ ТП могут быть отдельные системы автоматического управления (САУ) и автоматизированные устройства, связанные в единый комплекс.

Такие как системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA), распределенные системы управления (DCS), и другие более мелкие системы управления (например, системы на программируемых логических контроллерах (PLC)). Как правило, АСУ ТП имеет единую систему операторского управления технологическим процессом в виде одного или нескольких пультов управления, средства обработки и архивирования информации о ходе процесса, типовые элементы автоматики: датчики, устройства управления, исполнительные устройства. Для информационной связи всех подсистем используются промышленные сети.

3.9 Понятие шкалы. Соотношение понятий качества и эффективности. Показатели и критерии качества систем. Показатели и критерии эффективности систем.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

С вопросом о типе шкалы непосредственно связана проблема адекватности методов математической обработки результатов измерения. В общем случае адекватными являются те статистики, которые инвариантны относительно допустимых преобразований используемой шкалы измерений.

3.10 Централизованное и децентрализованное управление. Иерархическое управление. Основные типы иерархий.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

Управленческое решение как процесс состоит из стадий: подготовка: принятие и реализация решения

На стадии подготовки управленческого решения проводится экономический анализ ситуации, поиск, сбор и обработка информации, а также выявляются и формируются проблемы, требующие решения.

На стадии принятия решения осуществляется разработка и оценка альтернативных решений; отбор критериев выбора оптимального решения; выбор и принятие наилучшего решения.

На стадии реализации решения принимаются меры для конкретизации решения и доведения его до исполнителей, осуществляется контроль за ходом его выполнения, вносятся необходимые коррективы и дается оценка полученного результата от выполнения решения.

3.11 Особенности эргатических систем управления. Инженерно – психологические проблемы создания и эксплуатации эргатических систем управления. специфика анализа и синтеза эргатических систем управления.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

Структура системы управления отражает строение и внутреннюю форму организации, относительно устойчивые взаимоотношения и взаимосвязи элементов системы. В каждой АСУ, как и любой сложной системе, можно выделить большое число элементов, свойств, связей между элементами. Охватить их одновременно в рамках одного понятия структуры не представляется возможным. В процессе создания и в ходе функционирования АСУ выделяют некоторые аспекты внутреннего строения системы управления, различая в соответствии с этим виды структуры системы: организационную, функциональную, комплекса технических средств, сбора и передачи информации и др. Организационная структура системы управления определяет наличие подразделений разного уровня – отделов, подотделов, цехов, участков и др., и их взаимное административное подчинение. Функциональной структурой АСУ называют структуру, элементами которой являются подсистемы, функции автоматизированной системы управления или их части, а связи между элементами – потоки информации, циркулирующей между ними при функционировании АСУ. Структурой комплекса технических средств АСУ называют структуру, элементами которой являются устройства комплекса технических средств АСУ, а связи между элементами отображают информационный обмен (ГОСТ 24003–84).

3.12 История развития, состояние и перспективы АСУП.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

Основополагающие базовые принципы создания отраслевых и промышленных автоматизированных систем управления (ОАСУ и АСУП) и опыт создания управленческих и экономических информационных систем на базе использования ЭВМ и экономико-математических методов были изложены в монографиях.

3.13 История развития, состояние и перспективы АСУТП.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

Современные АСУТП строятся в виде иерархической многоуровневой структуры на базе современных технических и программных средств, реализующих основные информационные и управляющие функции. В типовой структуре АСУТП выделяются следующие уровни:

- уровень датчиков, исполнительных механизмов и аппаратов, интеллектуальных датчиков, микропроцессорных терминалов и других измерительных средств;
- уровень промышленных контроллеров, обеспечивающих сбор и предварительную обработку первичной информации, а также выдачу управляющих сигналов и команд на исполнительные механизмы;
- уровень центральных вычислительных ресурсов, включая серверы и автоматизированные рабочие места, реализующих функции центра управления информационно-технологическими процессами.

3.14 Современное состояние и перспективы развития САПР.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

Традиционная форма использования ЭВМ, сконцентрированных в вычислительном центре и работающих только в пакетном режиме, не годится для современных САПР. ЭВМ лишь тогда станет эффективным регулярно используемым инструментом проектирования, когда инженер сможет оперативно обращаться к машине и так же оперативно получать результаты решения. Поэтому в комплексе ТС должна быть развита группа внешних устройств ввода-вывода информации. При этом эффективное взаимодействие инженера с ЭВМ будет обеспечено только в том случае, если форма вводимой и выводимой информации удобна для человека и не приводит к необходимости вручную выполнять обременительные и чреватые ошибками операции по кодированию или расшифровке сообщений. В зависимости от характера решаемых задач удобными формами представления информации могут быть таблицы, чертежи, графики, текстовые сообщения и т.п.

3.15 Математическое, информационное, программное, техническое, технологическое, организационно - методическое и правовое обеспечение АСУ.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности: Структура комплекса технических средств, как правило, содержит три уровня - верхний, средний и нижний. Верхний уровень состоит из технических средств, обеспечивающих решение задач в больших периодах управления - сутки, неделя, декада, месяц, квартал, год. Верхний уровень используется для долгосрочного планирования, учета и анализа технико-экономических показателей производства за тот или иной календарный промежуток, для подготовки производства, учета кадров и для решения других задач, относящихся к административно-управленческой деятельности.

Состав и структура комплекса технических средств определяются производственной структурой отрасли, информационным составом системы управления и характеристикой задач, решаемых в системе. Весь состав технических средств может быть разбит на 3 части: центральный вычислительный комплекс; периферийные средства и оргтехника; аппаратура передачи данных и средства сопряжения.