

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 31.01.2022 19:57:35
Уникальный программный ключ:
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра фундаментальной химии и химической технологии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
О.Г. Локтионова
« 14 » 01 2022 г.



САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Методические рекомендации
по выполнению самостоятельной работы студентов
для направления подготовки 18.03.01 по дисциплине
«Системы управления химико-технологическими процессами»

Курск 2022

УДК 66.048

Составитель: А.В. Лысенко

Рецензент

Кандидат педагогических наук, доцент *К.Ф. Янкив*

Самостоятельная работа студентов: методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов для направления подготовки 18.03.01 по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.В. Лысенко. Курск, 2022, 33 с.: ил., 1 табл. Библиогр.:18 с.

Методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов предназначены для углубленного изучения дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами».

Содержат основные сведения об организации самостоятельной работы студентов. Описаны основные виды самостоятельной работы. Приведены темы для самостоятельного изучения, рекомендуемые темы рефератов и докладов, а также тестовые задания и задачи по изучаемым разделам. Представлены требования, предъявляемые к оформлению и структуре рефератов.

Методические указания предназначены для студентов направления подготовки 18.03.01 Химическая технология.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать . Формат 60x84 1/16.

Усл.печ. л. 1,92. Уч.-изд. л. 1,74.

Тираж 100 экз. Заказ *250* Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

Содержание

Введение	4
1 Организация самостоятельной работы студентов	5
2 Виды самостоятельной работы, их характеристика	6
3 Общие требования к оформлению реферата	9
4 Требования к структуре реферата	9
5 Порядок сдачи и защиты рефератов и докладов	11
6 Использование тестовых задания для самопроверки	12
7 Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам и зачету	17
Список использованных источников	18
Приложение А Рекомендуемые темы докладов	19
Приложение Б Рекомендуемые темы рефератов	20
Приложение В Оформление титульного листа реферата	26
Приложение Г Перечень вопросов к зачету	27

Введение

В современный период востребованы высокий уровень знаний, академическая и социальная мобильность, профессионализм специалистов, готовность к самообразованию и самосовершенствованию. В связи с этим должны измениться подходы к планированию, организации учебно-воспитательной работы, в том числе и самостоятельной работы студентов.

Прежде всего, это касается изменения характера и содержания учебного процесса, переноса акцента на самостоятельный вид деятельности, который является не просто самоцелью, а средством достижения глубоких и прочных знаний, инструментом формирования у студентов активности и самостоятельности.

Целью методических рекомендаций является повышение эффективности учебного процесса, в том числе благодаря самостоятельной работе, в которой студент становится активным субъектом обучения, что означает:

- способность занимать в обучении активную позицию;
- готовность мобилизовать интеллектуальные и волевые усилия для достижения учебных целей;
- умение проектировать, планировать и прогнозировать учебную деятельность;
- привычку инициировать свою познавательную деятельность на основе внутренней положительной мотивации;
- осознание своих потенциальных учебных возможностей и психологическую готовность составить программу действий по саморазвитию.

Данные методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов предназначены для углубленного изучения дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами» во внеаудиторное время.

1 Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа студентов (далее СРС) является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: методических, нормативно-технических и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем, в частности глобальной сети «Интернет»;

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;

- подготовку докладов и рефератов;

- участие в работе студенческих конференций, научных исследований.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

При организации СРС важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности.

Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами» представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами»

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения
1	2	3
1	Основные понятия управления химико-технологическими процессами	1-2 неделя
2	Элементы промышленной автоматики и их применение в системах управления технологическими процессами	3-4 неделя
3	Датчики. Исполнительные элементы	5-8 неделя
4	Многофункциональные законы управления	9-10 неделя
5	Основы проектирования автоматических систем управления	11-12 неделя
6	Основы теории автоматического управления	13-14 неделя
7	Построение систем регулирования	15-16 неделя
8	Типовые системы автоматического управления в химической промышленности	17-18 неделя

В таблице 1 в столбце 1 указан номер раздела дисциплины, по которому предусмотрена СРС, а в столбце 2 указано наименование раздела. В столбце 3 указан временной интервал, в который студенту необходимо выполнить СРС по данному разделу.

2 Виды самостоятельной работы, их характеристика

При изучении дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами» студентам рекомендуется самостоятельно выполнять доклады и рефераты. Данные виды интеллектуальной практической деятельности способствуют выработке умения и привычки делать что-либо правильно, а также закреплению навыков и знаний по проблеме.

Доклад - вид самостоятельной работы студентов, заключающийся в разработке студентами темы на основе изучения литературы и развернутом публичном сообщении по данной проблеме.

Отличительными признаками доклада являются:

- передача в устной форме информации;

- публичный характер выступления;
- стилевая однородность доклада;
- четкие формулировки и сотрудничество докладчика и аудитории;
- умение в сжатой форме изложить ключевые положения исследуемого вопроса и сделать выводы.

Перечень тем докладов, рекомендованных студентам при изучении дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами» представлен в приложении А.

Реферат - краткое изложение содержания документа или его части, научной работы, включающее основные фактические сведения и выводы, необходимые для первоначального ознакомления с источниками и определения целесообразности обращения к ним.

В учебном процессе реферат представляет собой письменный доклад по определенной теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников.

Рефераты пишутся обычно стандартным языком, с использованием ряда речевых оборотов: «важное значение имеет», «уделяется особое внимание», «поднимается вопрос», «делаем следующие выводы», «исследуемая проблема», «освещаемый вопрос» и т.п.

Цель реферата - не только сообщить о содержании реферируемой работы, но и дать представление о вновь возникших проблемах соответствующей отрасли науки.

В зависимости от количества реферируемых источников выделяют следующие виды рефератов:

монографические - рефераты, написанные на основе одного источника;

обзорные - рефераты, созданные на основе нескольких исходных текстов, объединенных общей темой и сходными проблемами исследования.

Рефераты оцениваются по следующим критериям:

- актуальность содержания, высокий теоретический уровень, глубина и полнота анализа фактов, явлений, проблем, относящихся к теме;
- информационная насыщенность, новизна, оригинальность изложения вопросов;
- простота и доходчивость изложения;

-структурная организованность, логичность, грамматическая правильность и стилистическая выразительность;

- убедительность, аргументированность, практическая значимость и теоретическая обоснованность предложений и выводов.

Признаки реферата:

- реферат не копирует дословно содержание первоисточника, а представляет собой новый вторичный текст, создаваемый в результате систематизации и обобщения материала первоисточника, его аналитико-синтетической переработки.

- будучи вторичным текстом, реферат составляется в соответствии со всеми требованиями, предъявляемыми к связанному высказыванию: так ему присущи следующие категории: оптимальное соотношение и завершенность (смысловая и жанрово-композиционная). Для реферата отбирается информация, объективно-ценная для всех читающих, а не только для одного автора. Автор реферата не может пользоваться только ему понятными значками или сокращениями.

- работа, проводимая автором для подготовки реферата, должна обязательно включать самостоятельное мини-исследование, осуществляемое студентом.

- организация и описание исследования представляет собой очень сложный вид интеллектуальной деятельности, требующий культуры научного мышления, знания методики проведения исследования, навыков оформления научного труда и т.д.

Современные требования к реферату - точность и объективность в передаче сведений, полнота отображения основных элементов, как по содержанию, так и по форме.

При изучении дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами» студентам рекомендованы темы рефератов, представленные в приложении Б.

3 Общие требования к оформлению реферата

Рефераты должны оформляться в соответствии с действующими системами стандартов на оформление технической и отчетной документации, приведенных в СТУ 04.02.030-2015.

Изложение материала при подготовке реферата должно быть чётким, кратким и профессионально грамотным. Переписывание известных материалов из книг, справочников и других источников без ссылок на источники **не допускается**.

Каждый структурный элемент реферата нужно начинать с нового листа. Название структурного элемента в виде заголовка записывают строчными буквами, начиная с первой прописной.

Реферат должен быть написан на листах белой писчей бумаги форматом А4 (210×297 мм) с одной стороны листа с применением печатающих или графических устройств вывода ЭВМ через 1,5 интервала.

Рекомендуется использовать гарнитуру шрифта Times New Roman - 14.

При печати текстового документа следует использовать двухстороннее выравнивание.

Устанавливаемые размеры полей: левое - не менее 30 мм, правое - не менее 10 мм, верхнее и нижнее - не менее 20 мм.

Абзацный отступ выполняется одинаковым по всему тексту документа и равен пяти знакам (15-17 мм).

4 Требования к структуре реферата

При оформлении реферата рекомендуется придерживаться следующей структуры:

Титульный лист

Является первой страницей и заполняется по строго определенным правилам. Оформление титульного листа реферата представлено в Приложении В.

Содержание

Содержание включает введение, заголовки всех разделов, подразделов, пунктов, заключение, список использованных источ-

ников и наименования приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы.

Введение

Введение - вступительная часть реферата, предваряющая текст. Оно должно содержать следующие элементы:

- очень краткий анализ научных, экспериментальных или практических достижений в той области, которой посвящен реферат;

- общий обзор опубликованных работ, рассматриваемых в реферате;

- цель данной работы;

- задачи, требующие решения.

Объем введения при объеме реферата 20-25 может составлять одну страницу.

Основная часть

В основной части реферата студент дает письменное изложение материала по предложенному плану, используя материал из источников. В этом разделе работы формулируются основные понятия, их содержание, подходы к анализу, существующие в литературе, точки зрения на суть проблемы, ее характеристики.

Текст основной части делят на разделы, подразделы, пункты и подпункты. При этом необходимо, чтобы каждая часть содержала законченную информацию. Разделы, подразделы, пункты и подпункты нумеруются арабскими цифрами и записываются с абзацного отступа.

В соответствии с поставленной задачей делаются выводы и обобщения.

Очень важно не повторять, не копировать стиль источников, а выработать свой собственный, который соответствует характеру реферируемого материала.

Заключение

Заключение подводит итог работы. Оно может включать повтор основных тезисов работы, чтобы акцентировать на них внимание читателей, содержать общий вывод, к которому пришел автор реферата, предложения по дальнейшей научной разработке вопроса и т.п. Здесь уже никакие конкретные случаи, факты, цифры не ана-

лизируются. Заключение по объему, как правило, должно быть меньше введения.

Список использованных источников

В список включают все источники, на которые имеются ссылки в реферате: официальные материалы, монографии и энциклопедии, книги и документы, журналы, брошюры и газетные статьи.

Источники в списке располагают и нумеруют в порядке их упоминания в тексте реферата арабскими цифрами без точки.

Сведения об источниках приводят в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1 и ГОСТ 7.82.

Приложения

В приложения выносятся: графический материал большого объема и формата, таблицы большого формата, методы расчетов, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ, и т. д.

В них рекомендуется включать материалы иллюстрационного и вспомогательного характера:

- таблицы и рисунки большого формата;
- дополнительные расчеты;
- описания применяемого в работе нестандартного оборудования.

5 Порядок сдачи и защиты рефератов и докладов

Реферат или доклад сдается на проверку преподавателю за 2 недели до его защиты.

При защите реферата преподаватель учитывает:

- качество написания;
- степень самостоятельности студента и проявленную инициативу;
- связность, логичность и грамотность составления;
- оформление в соответствии с требованиями ГОСТ.

Защита тематического реферата может проводиться на выделенном одном занятии в рамках часов учебной дисциплины или конференции или по одному реферату при изучении соответствующей темы, либо по договоренности с преподавателем.

Защита реферата или доклада студентом предусматривает:

- доклад продолжительностью не более 5-8 минут;
- ответы на вопросы оппонента.

На защите **запрещено** чтение текста реферата или доклада.

6 Использование тестовых задания для самопроверки

Важным критерием усвоения теоретического материала является умение пройти тестирование по пройденному ранее материалу. Тестовые задания ориентированы в целом на проверку имеющихся проблем, способствуют систематизации изученного материала, проверке качества его усвоения. При использовании тестовых задания для самопроверки студент повторяет, как правило, ранее изученный материал. В этот период сыграют большую роль правильно подготовленные заранее записи и конспекты. Студенту останется лишь повторить пройденное, учесть, что было пропущено, восполнить пробелы и закрепить ранее изученный материал.

Тестовые задания для самопроверки по изучаемым темам приведены ниже.

«ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ»

1. Химико-технологический процесс – это:

А) превращение одного или нескольких исходных веществ (реагентов) в отличающиеся от них по составу или строению вещества (продукты реакции).

Б) определенная последовательность процессов (химических, физико-химических, их сочетаний) целенаправленной переработки исходных сырья и веществ в продукт.

В) это упорядоченная последовательность взаимосвязанных действий, выполняющихся с момента возникновения исходных данных до получения требуемого результата.

Г) это совокупность действий работников и орудий труда, в результате которых сырьё, материалы, полуфабрикаты и комплектующие изделия, поступающие на предприятие, превращаются в готовую продукцию или услугу в заданном количестве и заданного свойства, качестве и ассортименте в определённые сроки.

2. Химическое производство – это:

А) процесс создания какого-либо продукта с использованием первичных и промежуточных факторов производства.

Б) процесс активного преобразования людьми природных ресурсов в какой-либо продукт.

В) совокупность процессов и операций, осуществляемых в аппаратах и машинах и предназначенных для целенаправленной переработки исходных веществ и сырья в продукты путем химических превращений.

Г) это часть производственного процесса, которая обычно выполняется на одном рабочем месте без переналадки оборудования и совершается при помощи набора одних и тех же орудий труда.

3. Особенности химико-технологического процесса:

А) сложность и высокая скорость протекания ХТП.

Б) агрессивность и токсичность перерабатываемых веществ.

В) взрыво- и пожароопасность перерабатываемых веществ.

Г) высокие (или низкие) температуры; высокие (сверхвысокие) давления или глубокий вакуум.

Д) высокая чувствительность ряда ХТП к нарушениям технологического режима.

Е) все ответы верны.

Ж) нет правильных ответов.

4. Все ли технологические параметры (показатели) доступны непосредственному и непрерывному измерению

А) абсолютно все технологические параметры можно непосредственно и непрерывно измерять.

Б) все технологические параметры можно измерить, но в этом нет необходимости.

В) не все технологические параметры (показатели), которыми необходимо управлять в процессе, доступны непосредственному и непрерывному измерению, и это необходимо учитывать.

Г) никакие технологические параметры измерять вообще не нужно.

5. Когда управление ХТП будет более эффективным?

А) управление будет более эффективным, если выбранный управляемый параметр чувствителен к условиям проведения ХТП.

Б) для ХТП пока нет возможности создать эффективную систему управления.

В) управление ХТП эффективно без учета различных факторов.

Г) управление ХТП сложно сделать эффективным, так как не все параметры можно напрямую измерить, а учитывать необходимо все факторы.

6. Что будет при отклонении текущих значений управляемого фактора ХТП, если выбрать наиболее чувствительный параметр к условиям проведения ХТП?

А) система управления может отреагировать только на большие отклонения текущих значений.

Б) даже небольшие отклонения текущих значений управляемого параметра от заданного вызовут к действию систему управления.

В) система управления никак не реагирует на текущие значения.

Г) система управления будет реагировать только в заданном промежутке значений.

7. Могут ли параметры, выбранные для управления, изменяться мгновенно при изменении условий проведения химико-технологических процессов, осуществляемых в крупнотоннажных химических и нефтехимических производствах?

А) Для таких процессов характерно мгновенное изменение параметров, выбранных для управления, при изменении условий проведения процесса.

Б) для указанных процессов невозможно выбрать параметры для управления процессом.

В) для таких процессов характерно запаздывание, и параметры (показатели), выбранные для управления, при изменении условий проведения процесса не могут изменяться мгновенно.

Г) в управлении указанными процессами нет необходимости.

8. Как с помощью системы безопасности контролировать безопасность химических производств?

А) постоянно контролировать состав и качество перерабатываемого сырья и веществ, состав и качество конечных продуктов, окружающей среды.

Б) нет необходимости учитывать степень воздействия химических производств на окружающую среду.

В) степень вреда для окружающей среды должна просчитываться до запуска химического производства, поэтому система управления не учитывает такие воздействия.

Г) степень вреда можно рассчитать непосредственно после проведения химико-технологического процесса.

9. Функции, выполняемые устройствами автоматического управления в химической технологии

А) Диагностика оборудования, измерение и контроль технологических параметров, и определение причин возникновения аварийных ситуаций.

Б) Сигнализация (световая и звуковая) при отклонении технологических параметров от заданных режимов и аварийном состоянии оборудования.

В) Логическое управление блокировками и защитой; аварийное отключение (переключение) технологического оборудования.

Г) Управление (регулирование) технологическими параметрами.

Д) все ответы верны.

10. Теория автоматического регулирования

А) основа всей иерархической структуры информационных процессов управления сложными химико- технологическими объектами.

Б) такой теории не существует

В) является основой построения первого уровня управления

Г) является основой построения второго уровня управления

11. Основа всей иерархической структуры информационных процессов управления сложными химико- технологическими объектами – это

А) система управления ресурсами

Б) система планирования

В) производственная исполнительная система

Г) теория автоматического управления.

12. Какие свойства системы позволяет изучить теория автоматического управления?

А) наблюдаемость, идентифицируемость, управляемость и адаптируемость.

Б) целостность, единство.

В) с помощью теории автоматического управления невозможно изучить никакие свойства системы.

Г) организованность, функциональность.

13. Что необходимо для математического описания АСУ?

А) составить простое уравнения описания.

Б) необходима некоторая идеализация, следствием которой является получение приближенных результатов.

В) АСУ невозможно описать из-за её сложности и динамичности.

Г) составить конкретное математического описания каждого процесса в отдельности и сопоставить их.

14. Сущность разработки АСУ заключается в том, чтобы:

А) подобрать соответствующую элементную базу и составить схему управления, способную действовать в реальных условиях химического производства в соответствии с поставленными требованиями, располагая сведениями о свойствах объекта управления, а также заданными требованиями к системе управления в целом.

Б) подобрать соответствующую элементную базу и составить схему управления, способную действовать в идеальных условиях химического производства.

В) нет необходимости разрабатывать АСУ для химического производства.

Г) располагать сведениями о свойствах объекта управления, собранными в одном месте.

15. Автоматический регулятор – это:

А) несложное логическое управляющее устройство

Б) управляющее устройство, осуществляющее автоматическое регулирование с помощью аппаратной реализации алгоритмов управления

В) устройство, с помощью которого можно регулировать несложные химико-технологические процесса

4) аппарат реализации алгоритмов управления

16. Наличие чего предполагает система автоматического регулирования?

А) достаточно сложного логического устройства, вырабатывающего регулирующее воздействие на объект управления в результате сравнения текущего значения регулируемого параметра с

заданным.

Б) система автоматического регулирования ничего не содержит.

В) обычного управляющего устройства.

17. Как происходит регулирующее воздействие?

А) регулирующее воздействие никак не проявляется.

Б) регулирующее воздействие происходит в случайное время

В) в результате сравнения текущего значения регулируемого параметра с заданным по заранее прописанному алгоритму.

Г) только в момент проверки рабочим, ответственным за поддержание химико-технологического процесса.

7 Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам и зачёту

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия.

При подготовке к лабораторным работам следует в полной мере использовать курсы учебников, рекомендованных преподавателем. Это даст более углубленное представление о проблемах, получивших систематическое изложение в учебнике.

Основная функция зачета - обучающая, и только потом оценочная, и воспитательная. Экзамен позволяет выработать ответственность, трудолюбие, принципиальность.

Серьезная и методически грамотная подготовка к лабораторным работам, написание докладов и рефератов значительно облегчит подготовку к экзамену.

Перечень вопросов к зачету представлен в приложении Г.

Список использованных источников

1 Автоматизация технологических процессов [Текст]: учебное пособие / А.Г. Схиртладзе [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 524 с.

2 Сборник задач анализа переходных и установившихся периодических процессов в линейных звеньях САР [Электронный ресурс]: учебное пособие для самостоятельной работы студентов / В.М. Емельянов, А.М. Фрумкин – Курск: Курский гос. ун-т, 2010. – 47с.

3 Бесекерский В.А., Теория систем автоматического регулирования [Текст]: / В.А. Бесекерский, Е.П. Попов - СПб.: Профессия, 2004.– 752с.

4 Гульков Г.И. Системы автоматизированного управления электроприводом [Текст]: / Г.И. Гульков, Ю.Н. Петренко, Е.П. Раткевич - Минск: Новое Знание, 2004. -384с.

5 Ерофеев А.А. Теория автоматического управления [Текст]: учебник для вузов. - СПб.: Политехника, 2005. - 302с.

Другие учебно-методические материалы

Для более глубокого освоения дисциплины и знакомства с последними достижениями в области изучаемой дисциплины рекомендуется использовать в системе INTERNET Web-сайты:

1. www.metran.ru
2. www.elemer.ru
3. www.wika.ru
4. www.krohne.ru
5. www.manometr.com
6. www.oavt.ru
7. www.info.sp.ru
8. www.termex.lab.ru
9. www.teplopribor.ru
10. www.omsketalon.ru
11. www.jumo.ru
12. www.zeim.ru
13. www.elesy.ru
14. www.emerson.ru
15. www.siemens.ru/ad

Приложение А

Рекомендуемые темы докладов

1. В чем заключается принцип действия и конструкция автоматических электронных потенциометра и моста?
2. В чем заключается принцип измерения температуры с помощью термометра сопротивления?
3. Каковы особенности измерительной схемы автоматических электронных мостов?
4. Как определяется вариация моста?
5. Какие материалы используются при изготовлении ТС?
6. По каким признакам можно установить, что мостовая схема уравновешена?
7. Уравнение равновесия (компенсации) схемы потенциометра.
8. Каким образом подгоняется стрелка прибора КСП на начальную отметку шкалы? Почему?
9. Каким образом вводится автоматическая поправка на температуру свободных концов термопары?
10. На какую отметку шкалы устанавливается стрелка, если замкнуть накоротко входные зажимы прибора? Почему?
11. Оказывают ли влияние изменения сопротивлений соединительных проводов моста и потенциометра на результат измерения?
12. Перечислите факторы, вызывающие дополнительную погрешность.
13. Уравнение равновесия схемы моста.

Приложение Б

Рекомендуемые темы рефератов

1. Первое (гидравлическое) реле - сифон.
2. Античные примеры первых автоколебательных систем.
3. Основные функции современного устройства управления технологическим процессом на примере автоматизированного технологического процесса крашения
4. Измерительные приборы как устройства управления без исполнительных элементов связи с объектом управления.
5. Выбор систем элементов в химической промышленности.
6. Физические принципы работы датчиков
7. Принципы действия исполнительных органов (заслонок, клапанов, механических контактов).
8. Понятие о способах технической реализации законов управления.
9. Основные этапы проектирования
11. Разработка схем автоматизации, обеспечивающих обслуживание и ремонт устройств управления.
12. Понятие о задачах и методах теории автоматического регулирования.
13. Односвязные и многосвязные системы стабилизации.
14. Требования к качеству процессов в системе непрерывной стабилизации и математическая формализация этих требований.
15. Статическая характеристика САР
16. Понятие о состоянии системы.
17. Первые устройства автоматики («самодействующие» технические объекты) - солнечные и водяные часы.
18. Часы Ктесибия
19. Паровой шар Герона
20. Пример античного автомата-игрушки
21. Возникновение и совершенствование механических часов.
22. Изобретение паровой машины.
23. Первые регуляторы прямого действия: регулятор уровня И. Ползунова и центробежный регулятор скорости вращения Д. Уатта.

24. Принципы регулирования по отклонению и возмущению. Регулятор уровня Понселе.

25. Регуляторы прямого и непрямого действия.

26. Регулятор температуры прямого действия.

27. Регулятор уровня непрямого действия.

28. Электромагнитное реле, электронное реле (триггер Шмитта).

29. Механическое реле.

30. Кинематические масштабирующие устройства.

31. Релейный дилатометрический регулятор температуры.

32. Роль в развитии автоматики электромеханики, двигателестроения, электротехники, электроники.

33. Релейные устройства противоаварийного управления.

34. Основные функции устройства управления современным технологическим процессом на примере автоматизированного непрерывного процесса крашения.

35. Представление типовой структуры современного технического объекта как взаимодействующих объекта управления и устройства управления непрямого действия.

36. Типовая структура устройства управления непрямого действия. 37. Централизованные и распределенные устройства управления.

38. Иерархическая структура распределенного устройства управления.

39. Унифицированные системы элементов для построения устройств автоматики на базе различных физических принципов.

40. Выбор систем элементов в химической промышленности.

41. Преобразователи, связывающие разнородные физические величины.

42. Государственная система приборов.

43. Основные технологические параметры, контролируемые в химико-технологических процессах.

44. Датчики. Принципы унификации средств сопряжения датчиков с электронными функциональными преобразователями.

45. Основные параметры датчиков, учитываемые при их выборе.

46. Физические принципы действия датчиков температуры.

47. Физические принципы действия датчиков давления (разряжения).

48. Физические принципы действия датчиков расхода жидкостей.

49. Физические принципы действия приборов для измерения количества сыпучих материалов.

50. Физические принципы действия датчиков плотности жидкостей.

51. Физические принципы действия приборов датчиков плотности газов.

52. Физические принципы действия приборов для измерения состава жидкостей.

53. Физические принципы действия приборов для измерения состава газов.

54. Физические принципы действия приборов для измерения вязкости жидкостей.

55. Физические принципы действия приборов для измерения уровня жидкостей.

56. Физические принципы действия приборов для измерения уровня сыпучих материалов.

57. Физические принципы действия приборов для измерения влажности газов.

58. Физические принципы действия приборов для измерения влажности текстильных материалов.

59. Физические принципы действия приборов для измерения вытяжки и усадки материалов.

60. Исполнительные элементы. Представление типичного исполнительного элемента как взаимодействия механического исполнительного органа и приводного элемента.

61. Принципы действия исполнительных органов (заслонок, клапанов, механических контактов).

62. Принципы работы электромеханических приводных элементов: электромагнита, двигателей - асинхронного, синхронного, постоянного тока с независимым возбуждением, вентильного, шагового.

63. Принципы унификации средств сопряжения приводных элементов с электронными функциональными преобразователями.

64. Основные параметры приводных элементов, учитываемые при их выборе.

65. Описание многофункциональных законов управления. Понятия оператора, события, управляющей процедуры. Параллельная (интерактивная) и многоситуационные композиции управляющих процедур. Элементарные процедуры управления.

66. Понятие о языке описания законов управления, представляемых композициями управляющих процедур.

67. Понятие о способах технической реализации законов управления. Примеры реализации на базе электронных компонентов процедуры выдержки времени, непрерывного регулирования, релейного регулирования, защиты.

68. Понятие о программной реализации многофункциональных законов управления устройствами на базе микропроцессоров (промышленными контроллерами).

69. Структура контроллеров, стандартизация способов обмена информацией между ними.

70. Технические данные контроллеров, учитываемые при их выборе.

71. Общая задача регулирования. Система автоматического регулирования. Задачи стабилизации, слежения, программного регулирования.

72. Односвязные и многосвязные системы стабилизации. Целесообразность математического моделирования системы объект-регулятор для решения задач улучшения показателей качества процессов.

73. Задачи синтеза САР. Задачи анализа САР и ее элементов.

75. Классификация переменных, характеризующих работу САР (регулируемая переменная, уставка, возмущения).

76. Требования к качеству регулирования при кусочно-постоянных возмущениях.

77. Требования к реакции САР на импульсные возмущения, \square -функция. Требования к реакции САР на периодические возмущения.

78. Представление структуры системы регулирования как взаимодействия объекта регулирования и регулятора.

79. Метод Ляпунова исследования локальной устойчивости процессов путем линеаризации модели в окрестности установившегося процесса.

80. Удобство линейных моделей с постоянными коэффициентами для исследования систем «в большом».

81. Модели объектов регулирования первого порядка: резервуара с жидкостью, резервуара с газом, электрической печи (грубая модель), электрического двигателя постоянного тока, двигателя внутреннего сгорания.

82. Типовое апериодическое звено первого порядка. Примеры: RC- и RL-цепочки.

83. Определение временных (переходной и импульсной) характеристик системы.

84. Преобразование Фурье гармонической функции.

85. Частотные характеристики апериодического звена первого порядка.

86. Устойчивость установившихся процессов в звене второго порядка при постоянных воздействиях.

87. Звено запаздывания, его временные и частотные характеристики.

88. Выбор безынерционного закона регулирования на основе статической характеристики объекта.

89. Улучшение качества процессов в системе регулирования с объектом регулирования первого порядка и пропорциональным регулятором (на примере регулятора уровня).

90. Возникновение затухающих колебаний при скачках внешних воздействий в системе регулирования с объектом регулирования второго порядка и пропорциональным регулятором (на примере дилатометрического регулятора температуры с исполнительным поворотным трансформатором).

91. Моделирование системы регулирования давления газа с инерционным пропорциональным регулятором на основе упругого звена.

92. Пути улучшения качества процессов с системах регулирования с учетом динамических свойств объектов.

93. Критерии устойчивости Гурвица и Михайлова.

94. Использование передаточных функций для моделирования линейных систем.

95. Простейшие примеры задач определения параметров регуляторов.

96. Понятие о системах регулирования с разрывными управлениями.

97. Особенности моделирования систем регулирования с разрывными управлениями.

98. Способы автоматического дозирования

99. Амплитудно-фазовая и частотная характеристика системы.

100. Амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики.

Приложение В

Оформление титульного листа реферата

Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»

Кафедра фундаментальной химии и химической технологии

РЕФЕРАТ

по дисциплине « _____ »
(наименование дисциплины)

на тему « _____ »
_____ »

Выполнил студент _____
(шифр группы) (инициалы, фамилия) (подпись, дата)

Проверил _____
(ученая степень, должность) (инициалы, фамилия) (подпись, дата)

Курск, 20__г.

Приложение Г

Перечень вопросов к зачету

1) Первые устройства автоматики («самодействующие» технические объекты) -. солнечные и водяные часы. Первое (гидравлическое) реле - сифон. Применение античными мастерами сифона и зубчатых передач для создания первых автоколебательных систем. Часы Ктесибия.

2) Пример античного автомата-игрушки. Паровой шар Герона. Развитие автоматики в средние века. Возникновение и совершенствование механических часов.

3) Изобретение паровой машины. Первые регуляторы прямого действия: регулятор уровня И. Ползунова и центробежный регулятор скорости вращения Д. Уатта.

4) Принципы регулирования по отклонению и возмущению. Регулятор уровня Понселе.

5) Регуляторы прямого и непрямого действия. Регулятор температуры прямого действия. Регулятор уровня непрямого действия.

6) Механическое реле, Кинематические масштабирующие устройства. Релейный dilatометрический регулятор температуры.

7) Роль в развитии автоматики электромеханики, двигателестроения, электротехники, электроники. Электромагнитное реле, электронное реле (триггер Шмитта). Релейные устройства противоаварийного управления.

8) Основные функции устройства управления современным технологическим процессом на примере автоматизированного непрерывного процесса крашения.

9) Представление типовой структуры современного технического объекта как взаимодействующих объекта управления и устройства управления непрямого действия. Типовая структура устройства управления непрямого действия.

10) Централизованные и распределенные устройства управления. Иерархическая структура распределенного устройства управления.

11) Унифицированные системы элементов для построения устройств автоматики на базе различных физических принципов. Выбор систем элементов в химической промышленности. Преобразователи, связывающие разнородные физические величины. Государственная система приборов.

12) Основные технологические параметры, контролируемые в химико-технологических процессах. Датчики. Принципы унификации средств сопряжения датчиков с электронными функциональными преобразователями. Основные параметры датчиков, учитываемые при их выборе.

13) Физические принципы действия датчиков температуры.

14) Физические принципы действия датчиков давления (разряжения)

15) Физические принципы действия датчиков расхода жидкостей. 16) Физические принципы действия приборов для измерения количества сыпучих материалов.

17) Физические принципы действия датчиков плотности жидкостей.

18) Физические принципы действия приборов датчиков плотности газов.

19) Физические принципы действия приборов для измерения состава жидкостей.

20) Физические принципы действия приборов для измерения состава газов.

21) Физические принципы действия приборов для измерения вязкости жидкостей.

22) Физические принципы действия приборов для измерения уровня жидкостей.

23) Физические принципы действия приборов для измерения уровня сыпучих материалов.

24) Физические принципы действия приборов для измерения влажности газов.

25) Физические принципы действия приборов для измерения влажности текстильных материалов.

26) Физические принципы действия приборов для измерения вытяжки и усадки материалов.

27) Исполнительные элементы. Представление типичного исполнительного элемента как взаимодействия механического исполнительного органа и приводного элемента. Принципы действия исполнительных органов (заслонок, клапанов, механических контактов).

28) Принципы работы электромеханических приводных элементов: электромагнита, двигателей - асинхронного, синхронного, постоянного тока с независимым возбуждением, вентильного, шагового.

29) Принципы унификации средств сопряжения приводных элементов с электронными функциональными преобразователями. Основные параметры приводных элементов, учитываемые при их выборе.

30) Описание многофункциональных законов управления. Понятия оператора, события, управляющей процедуры. Параллельная (интерактивная) и многоситуационные композиции управляющих процедур. Элементарные процедуры управления. Понятие о языке описания законов управления, представляемых композициями управляющих процедур.

31) Понятие о способах технической реализации законов управления. Примеры реализации на базе электронных компонентов процедуры выдержки времени, непрерывного регулирования, релейного регулирования, защиты. Понятие о программной реализации многофункциональных законов управления устройствами на базе микропроцессоров (промышленными контроллерами). Структура контроллеров, стандартизация способов обмена информацией между ними. Технические данные контроллеров, учитываемые при их выборе.

32) Общая задача регулирования. Система автоматического регулирования. Задачи стабилизации, слежения, программного регулирования. Односвязные и многосвязные системы стабилизации. Целесообразность математического моделирования системы объект-регулятор для решения задач улучшения показателей качества процессов. Задачи синтеза САР. Задачи анализа САР и ее элементов.

33) Классификация переменных, характеризующих работу САР (регулируемая переменная, уставка, возмущения). Требования к качеству регулирования при кусочно-постоянных возмущениях. Установившийся процесс. Статическая ошибка. Функция Хэвисайда. Время завершения переходного процесса. Характеристики отклонений в переходном процессе (мажоритарная и интегральная).

34) Требования к реакции САР на импульсные возмущения. Требования к реакции САР на периодические возмущения.

35) Понятие о состоянии системы. Обыкновенные дифференциальные уравнения как наиболее распространенный вид моделей для систем автоматического регулирования. Представление структуры системы регулирования как взаимодействия объекта регулирования и регулятора. Модели объекта и регулятора с конечномерным пространством состояний. Модель системы в целом.

36) Установившийся процесс при постоянных воздействиях как положение равновесия динамической модели. Требование к устойчивости установившегося процесса. Метод Ляпунова исследования локальной устойчивости процессов путем линеаризации модели в окрестности установившегося процесса.

37) Удобство линейных моделей с постоянными коэффициентами для исследования систем «в большом». Реакции линейных систем на стандартные воздействия. Проблема линеаризации моделей реальных объектов.

38) Модели объектов регулирования первого порядка: резервуара с жидкостью, резервуара с газом, электрической печи (грубая модель), электрического двигателя постоянного тока, двигателя внутреннего сгорания. Линеаризация моделей.

39) Типовое апериодическое звено первого порядка. Примеры: RC- и RL-цепочки. Устойчивость установившихся процессов в звене при постоянных воздействиях. Достаточный признак устойчивости - положительность свободного члена характеристического многочлена дифференциального уравнения (коэффициента самовыравнивания).

40) Понятие об идентификации объекта (построении его модели, зависящей от параметров и определении параметров модели). Пример метода определения параметров апериодического звена первого порядка по экспериментальным данным.

41) Преобразование Лапласа и его основные свойства. Передаточная функция линейной системы с постоянными коэффициентами. Стандартный вид передаточной функции, включающий коэффициент усиления и постоянные времени.

42) Определение временных (переходной и импульсной) характеристик системы. Временные характеристики апериодического звена первого порядка.

43) Преобразование Фурье гармонической функции. Его свойства и применение к определению вынужденных колебаний в линейных системах с постоянными коэффициентами. Амплитудно-фазовая и частотная характеристика системы. Амплитудно-частотная и фазо-частотная характеристики.

44) Частотные характеристики апериодического звена первого порядка.

45) Объекты регулирования второго порядка: двухемкостной накопитель жидкости, электрическая печь с нагревателем (грубая модель), электрический двигатель постоянного тока (модель с учетом электромагнитных процессов), $R_1C_1R_2C_2$ -цепочка. Типовое апериодическое звено второго порядка.

46) Типовое колебательное звено второго порядка. Механические измерители давления и натяжения, RLC-цепочка. Временные и частотные характеристики звена второго порядка.

47) Устойчивость установившихся процессов в звене второго порядка при постоянных воздействиях. Признак устойчивости. Явления качественного изменения свойств системы второго порядка при изменении ее параметров.

48) Звено запаздывания, его временные и частотные характеристики. Уточнение моделей технических объектов с использованием моделей звена запаздывания. Упрощение модели звена запаздывания с целью приближенного описания технического объекта конечномерной моделью.

49) Выбор безынерционного закона регулирования на основе статической характеристики объекта. Сравнительный математический анализ систем регулирования с безынерционными регуляторами «по возмущению» и «по отклонению» в статике. Принцип отрицательности обратной связи. Исчезновение статической ошибки при бесконечном увеличении чувствительности регулятора «по отклонению». Линейный безынерционный (пропорциональный) регулятор.

50) Улучшение качества процессов в системе регулирования с объектом регулирования первого порядка и пропорциональным регулятором (на примере регулятора уровня).

51) Возникновение затухающих колебаний при скачках внешних воздействий в системе регулирования с объектом регулирования второго порядка и пропорциональным регулятором (на примере дилатометрического регулятора температуры с исполнительным поворотным трансформатором).

52) Моделирование системы регулирования давления газа с инерционным пропорциональным регулятором на основе упругого звена. Линеаризация модели в окрестности установившегося режима. Необходимое условие устойчивости процесса: положительность коэффициентов характеристического многочлена. Достаточное условие (теорема Вышнеградского). Возникновение колебаний в предлагаемой системе.

53) Пути улучшения качества процессов в системах регулирования с учетом динамических свойств объектов. Астатические системы регулирования. ПИД-регуляторы.

54) Критерии устойчивости Гурвица и Михайлова.

55) Использование передаточных функций для моделирования линейных систем. Разомкнутая и замкнутая системы. Критерий устойчивости Найквиста.

56) Простейшие примеры задач определения параметров регуляторов. Обеспечение запаса устойчивости, определение коэффициента интегрального регулятора исходя из требования снижения колебаний регулируемой величины. Определение параметров интегрального регулятора с целью обеспечения апериодичности переходного процесса. Минимизация интегрального показателя качества переходного процесса.

57) Понятие о системах регулирования с разрывными управлениями. Цели применения разрывных управлений. Типовые законы разрывного регулирования: и условия их применения. Многоситуационные законы регулирования.

58) Особенности моделирования систем регулирования с разрывными управлениями. Критерии устойчивости. Аналогии с непрерывными системами и принципиальные отличия.

59) Принципы изображения схем автоматизации согласно ЕСКД, ГОСТ 21.404-85 и вспомогательные стандарты.

60) Задачи автоматизации процесса подготовки растворов на химической станции. Непрерывное регулирование концентрации и уровня. Пошаговый многоемкостной метод обеспечения заданной концентрации. Способы автоматического дозирования.