

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

« 30 » 05 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Б1.В.09 «Системы автоматизации и управления технологическими процессами и про-
изводствами»

(код и наименование дисциплины (модуля))

27.03.04 «Управление в технических системах

(код и наименование направления подготовки/ специальности)

Системы и средства автоматизации технологических процессов

(наименование профиля/специализации)

Бакалавр

квалификация

очно-заочная

(форма обучения)

Нижнекамск, 2022

Составитель ФОС:

ст.преподаватель
(должность)


(подпись)

Захарова И.Н.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ИСТ,
протокол от 20.04.22 г. № 8

Зав. кафедрой


(подпись)

Матухина О.В.

Эксперт:

ст. преподаватель кафедры ИСТ


(подпись)

Захарова И.Н.

Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины

Компетенция:

ПК-1 Способен осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать передовой национальный и международный опыт в области разработки и внедрения систем управления

ПК-1.1 Знает методы математического моделирования процессов и объектов автоматизации и управления;

ПК-1.2 Умеет применять методы математического моделирования процессов и объектов автоматизации и управления;

ПК-1.3 Владеет навыками проведения теоретических исследований и вычислительных экспериментов в соответствии с использованием выбранных стандартных программных средств.

ПК-3 Способен проводить работы и составлять техническую документацию на проектирование отдельных элементов систем автоматизации технологических процессов

ПК-3.1 Знает этапы разработки технического задания на проектирование системы автоматизации с учетом его состава и структуры

ПК-3.2 Умеет составлять техническую документацию на проектирование отдельных элементов систем автоматизации технологических процессов

ПК-3.3 Владеет навыками представления и защиты проектного решения по элементам системы автоматизации

Индикаторы достижения компетенции	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины				Наименование оценочного средства
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовой проект (работа)	
ПК-1.1	Разделы 1-9	Не предусмотрены учебным планом	Разделы 3-9	Разделы 1-9	Защита лабораторной работы Собеседование по теме
ПК-1.2	Разделы 1-9	Не предусмотрены учебным планом	Разделы 3-9	Разделы 1-9	Защита лабораторной работы Собеседование по теме
ПК-1.3	Разделы 1-9	Не предусмотрены учебным планом	Разделы 3-9	Разделы 1-9	Защита лабораторной работы Собеседование по теме

ПК-3.1	Разделы 1-9	Не предусмотрены учебным планом	Разделы 3-9	Разделы 1-9	Защита лабораторной работы Собеседование по теме
ПК-3.2	Разделы 1-9	Не предусмотрены учебным планом	Разделы 3-9	Разделы 1-9	Защита лабораторной работы Собеседование по теме
ПК-3.3	Разделы 1-9	Не предусмотрены учебным планом	Разделы 3-9	Разделы 1-9	Защита лабораторной работы Собеседование по теме

Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа 1,2,3	3	12	20
Собеседование по теме	5	24	40
Итого:		60	100
Лабораторная работа 4,5,6,7	4	9	15
Экзамен	1	24	40
Итого:		60	100
Курсовой проект	1	60	100

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
Факультет Информационных технологий
Кафедра Информационных систем и технологий
Направление подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах»
Профиль/программа Системы и средства автоматизации технологических процессов

Полный список экзаменационных вопросов
по дисциплине «Системы

»

1. Каскадные АСР. Принципы построения и функционирования. Примеры применения каскадных АСР при автоматизации технологических объектов отрасли.
2. Методика расчета каскадных АСР. Примеры применения каскадных АСР.
3. Комбинированные АСР. Примеры построения и функционирования. Примеры применения комбинированных АСР при автоматизации технологических объектов отрасли.
4. Условия физической реализуемости комбинированных АСР. Примеры применения комбинированных АСР.
5. Типовая схема автоматизации процесса нагрева в кожухотрубчатых теплообменниках. Параметры контроля, регулирования, сигнализации. Используемые приборы и средства автоматизации.
6. Типовая схема автоматизации процесса нагревания. Двухконтурные АСР кожухотрубчатых теплообменников.
7. Типовая схема автоматизации процесса ректификации. Параметры контроля, регулирования, сигнализации защиты. Используемые приборы и средства автоматизации.
8. Постановка задачи на автоматизацию процесса ректификации. Каскадные АСР процесса ректификации куба колонны. Используемые приборы и ТСА.
9. Постановка задачи на автоматизацию процесса ректификации. Комбинированные АСР процесса ректификации. Используемые приборы и ТСА.
10. Трубчатые печи как сложные объекты автоматизации. Параметры контроля, регулирования, сигнализации и защиты. Каскадные АСР трубчатых печей. Используемые приборы и средства автоматизации.
11. Трубчатые печи как сложные объекты автоматизации. Параметры контроля, регулирования, сигнализации и защиты. Комбинированные АСР трубчатых печей. Используемые приборы и средства автоматизации.

12. Регулирование температуры. Объекты (каналы) регулирования температуры и их особенности. АСР температуры (одно- и многоконтурные) и их техническая реализация. Примеры применения АСР температуры при автоматизации технологических процессов отрасли.
13. Типовая схема автоматизации процесса абсорбции. Параметры контроля, регулирования сигнализации, защиты. Используемые приборы и средства автоматизации.
14. Постановка задачи на автоматизацию процесса абсорбции. Каскадные и комбинированные АСР процесса абсорбции.
15. Что является движущей силой процесса абсорбции. Расположение рабочей и равновесной линий.
16. Автоматизация трубчатых реакторов. Особенности управления трубчатыми реакторами как объектами с распределенными параметрами. АСР температуры в трубчатых реакторах и системы аварийной защиты.
17. Автоматическое регулирование давления и состава верха ректификационной колонны. Возможные варианты регулирования давления и состава в зависимости от конструктивных и технологических характеристик ректификационной колонны. Используемые приборы и средства автоматизации. Двухконтурные АСР давления.
18. Перекрестное регулирование температуры и уровня в кубе ректификационной колонны. Области применения такого регулирования.
19. Автоматическое регулирование верхней части ректификационной колонны с дефлегматором и конденсатором. АСР температуры и давления верха колонны. Используемые приборы и средства автоматизации.
20. Постановка задачи по верху ректификационной колонны. Что является управляющим воздействием? Каскадные и комбинированные АСР верха колонны. Используемые приборы и средства автоматизации.
21. Постановка задачи по кубу ректификационной колонны. Что является управляющим воздействием? Каскадные и комбинированные АСР куба колонны. Используемые приборы и средства автоматизации.
22. Регулирование расхода. Объекты (каналы) управления расхода и давления и их особенности. АСР расхода и давления. Их техническая реализация. Примеры применения АСР расхода и давления при автоматизации технологических процессов отрасли.
23. Автоматизация трубчатых печей. Защита трубчатых печей в предаварийных и аварийных ситуациях. Параметры защиты. Техническая реализация систем автоматической защиты.
24. Регулирование режима работы, нижней части ректификационной колонны (целевой продукт отбирается из куба колонны). АСР состава (температуры)

в кубе колонны и АСР уровня. Используемые приборы и средства автоматизации.

25. Комбинированная АСР температуры куба ректификационной колонны (с учетом возмущения по расходу или составу сырья). Возможные варианты построения комбинированной АСР. Используемые приборы и средства автоматизации.
26. Комбинированные АСР состава дистиллята ректификационных колонн (с учетом возмущения по расходу или составу сырья). Возможные варианты построения комбинированных АСР. Используемые приборы и средства автоматизации.
27. Автоматическое регулирование расхода и температуры питания ректификационных колонн. Каскадные АСР температуры питания. Используемые приборы и средства автоматизации.
28. Цель управления химическими реакторами. Классификация химических реакторов по тепловым характеристикам и тепловому режиму.
29. Химические реакторы с позиций задач управления. Гистерезисные явления в процессе эксплуатации химических реакторов.
30. Классификация химических реакторов в зависимости от гидродинамического процесса в реакторе. Наиболее распространенные схемы АСР температурного режима в химическом реакторе.
31. Схема стабилизации процесса сушки в барабанной сушилке. Цель управления процессом сушки. Используемые приборы и средства автоматизации.
32. Процесс сушки с позиции задач управления. Схема многоконтурного регулирования процесса сушки. Используемые приборы и средства автоматизации.
33. Цель управления выпарной установкой. Основные контуры контроля и регулирования. Используемые приборы и средства автоматизации.
34. Процесс выпаривания. Схема многоконтурного регулирования процесса выпаривания. Используемые приборы и средства автоматизации.
35. Локальная система автоматизации. Этапы построения локальных систем автоматизации.
36. Выбор контролируемых и сигнализируемых величин.
37. Выбор регулируемых величин и каналов внесения регулирующих воздействий.
38. Типовой измерительный канал и типовые задачи первичной обработки информации в АСУ ТП.
39. Масштабирование и линеаризация результатов измерений.
40. Фильтрация измеряемых величин от помех в АСУ ТП. Алгоритмы фильтрации (сглаживания).

41. Коррекция показаний датчиков при отклонении условий измерения от нормальных.
42. Экстраполяция и выбор частоты опроса датчиков технологических параметров в АСУ ТП.
43. Расчет действительных значений измеряемых величин по сигналам на вводе в УВМ
44. Контроль достоверности и коррекция измерительных значений контролируемых величин. Алгоритмы при аппаратном резервировании измерительных преобразователей. Алгоритмы, использующие связи между контролируемыми величинами.

Критерии оценки

Вопрос	Балл
Экзаменационный вопрос № 1	0-13
- теоретическая часть (принцип действия элементов и устройств автоматизации, прием, преобразования и передача измерительной информации ТСА и т.п.)	0-4
- типовые структуры и средства систем автоматизации (обоснованность выбора технических средств автоматизации)	0-5
- аппаратно - программные средства автоматизации (обработка, хранение информации и выработка командных воздействий)	0-4
Экзаменационный вопрос № 2	0-13
- теоретическая часть (принцип действия элементов и устройств автоматизации, прием, преобразования и передача измерительной информации ТСА и т.п.)	0-4
- типовые структуры и средства систем автоматизации (обоснованность выбора технических средств автоматизации)	0-5
- аппаратно - программные средства автоматизации (обработка, хранение информации и выработка командных воздействий)	0-4
Экзаменационный вопрос № 3	0-13
- теоретическая часть (принцип действия элементов и устройств автоматизации, прием, преобразования и передача измерительной информации ТСА и т.п.)	0-4
- типовые структуры и средства систем автоматизации (обоснованность выбора технических средств автоматизации)	0-5
- аппаратно - программные средства автоматизации (обработка, хранение информации и выработка командных воздействий)	0-4
Дополнительный вопрос №1	0-3
Дополнительный вопрос №2	0-3
ИТОГО	0-40

Собеседование по темам лекционных занятий по дисциплине

Темы, выносимые на собеседование:

- Общие сведения по автоматизации;
- Локальные системы автоматизации технологических процессов;
- Автоматизация тепловых процессов;
- Автоматизация процесса ректификации;
- Автоматизация процесса абсорбции;

Темы лекционных занятий выносимые на защиту лабораторных работ:

- Автоматизация химических реакторов;
- Автоматизация процесса сушки;
- Автоматизация процесса выпаривания;
- Состав АСУТП и выполняемые ими функции.

Контрольные вопросы для собеседования

1. Каскадные АСР. Принципы построения и функционирования. Примеры применения каскадных АСР при автоматизации технологических объектов отрасли.
2. Методика расчета каскадных АСР. Примеры применения каскадных АСР.
3. Комбинированные АСР. Примеры построения и функционирования. Примеры применения комбинированных АСР при автоматизации технологических объектов отрасли.
4. Условия физической реализуемости комбинированных АСР. Примеры применения комбинированных АСР.
5. Типовая схема автоматизации процесса нагрева в кожухотрубчатых теплообменниках. Параметры контроля, регулирования, сигнализации. Используемые приборы и средства автоматизации.
6. Типовая схема автоматизации процесса нагрева. Двухконтурные АСР кожухотрубчатых теплообменников.
7. Типовая схема автоматизации процесса ректификации. Параметры контроля, регулирования, сигнализации защиты. Используемые приборы и средства автоматизации.
8. Постановка задачи на автоматизацию процесса ректификации. Каскадные АСР процесса ректификации куба колонны. Используемые приборы и ТСА.
9. Постановка задачи на автоматизацию процесса ректификации. Комбинированные АСР процесса ректификации. Используемые приборы и ТСА.
10. Трубчатые печи как сложные объекты автоматизации. Параметры контроля, регулирования, сигнализации и защиты. Каскадные АСР трубчатых печей. Используемые приборы и средства автоматизации.
11. Трубчатые печи как сложные объекты автоматизации. Параметры контроля, регулирования, сигнализации и защиты. Комбинированные АСР трубчатых печей. Используемые приборы и средства автоматизации.
12. Регулирование температуры. Объекты (каналы) регулирования температуры и их особенности. АСР температуры (одно- и многоконтурные) и их техническая реализация. Примеры применения АСР температуры при автоматизации технологических процессов отрасли.
13. Типовая схема автоматизации процесса абсорбции. Параметры контроля, регулирования сигнализации, защиты. Используемые приборы и средства автоматизации.
14. Постановка задачи на автоматизацию процесса абсорбции. Каскадные и комбинированные АСР процесса абсорбции.
15. Что является движущей силой процесса абсорбции. Расположение рабочей и равновесной линий.
16. Автоматизация трубчатых реакторов. Особенности управления трубчатыми реакторами как объектами с распределенными параметрами. АСР температуры в трубчатых реакторах и системы аварийной защиты.
17. Автоматическое регулирование давления и состава верха ректификационной колонны. Возможные варианты регулирования давления и состава в зависимости от конструктив-

- ных и технологических характеристик ректификационной колонны. Используемые приборы и средства автоматизации. Двухконтурные АСР давления.
18. Перекрестное регулирование температуры и уровня в кубе ректификационной колонны. Области применения такого регулирования.
 19. Автоматическое регулирование верхней части ректификационной колонны с дефлегматором и конденсатором. АСР температуры и давления верха колонны. Используемые приборы и средства автоматизации.
 20. Постановка задачи по верху ректификационной колонны. Что является управляющим воздействием? Каскадные и комбинированные АСР верха колонны. Используемые приборы и средства автоматизации.
 21. Постановка задачи по кубу ректификационной колонны. Что является управляющим воздействием? Каскадные и комбинированные АСР куба колонны. Используемые приборы и средства автоматизации.
 22. Регулирование расхода. Объекты (каналы) управления расхода и давления и их особенности. АСР расхода и давления. Их техническая реализация. Примеры применения АСР расхода и давления при автоматизации технологических процессов отрасли.
 23. Автоматизация трубчатых печей. Защита трубчатых печей в предаварийных и аварийных ситуациях. Параметры защиты. Техническая реализация систем автоматической защиты.
 24. Регулирование режима работы, нижней части ректификационной колонны (целевой продукт отбирается из куба колонны). АСР состава (температуры) в кубе колонны и АСР уровня. Используемые приборы и средства автоматизации.
 25. Комбинированная АСР температуры куба ректификационной колонны (с учетом возмущения по расходу или составу сырья). Возможные варианты построения комбинированной АСР. Используемые приборы и средства автоматизации.
 26. Комбинированные АСР состава дистиллята ректификационных колонн (с учетом возмущения по расходу или составу сырья). Возможные варианты построения комбинированных АСР. Используемые приборы и средства автоматизации.
 27. Автоматическое регулирование расхода и температуры питания ректификационных колонн. Каскадные АСР температуры питания. Используемые приборы и средства автоматизации.
 28. Цель управления химическими реакторами. Классификация химических реакторов по тепловым характеристикам и тепловому режиму.
 29. Химические реакторы с позиций задач управления. Гистерезисные явления в процессе эксплуатации химических реакторов.
 30. Классификация химических реакторов в зависимости от гидродинамического процесса в реакторе. Наиболее распространенные схемы АСР температурного режима в химическом реакторе.
 31. Схема стабилизации процесса сушки в барабанной сушилке. Цель управления процессом сушки. Используемые приборы и средства автоматизации.
 32. Процесс сушки с позиций задач управления. Схема многоконтурного регулирования процесса сушки. Используемые приборы и средства автоматизации.
 33. Цель управления выпарной установкой. Основные контуры контроля и регулирования. Используемые приборы и средства автоматизации.
 34. Процесс выпаривания. Схема многоконтурного регулирования процесса выпаривания. Используемые приборы и средства автоматизации.
 35. Локальная система автоматизации. Этапы построения локальных систем автоматизации.
 36. Выбор контролируемых и сигнализируемых величин.
 37. Выбор регулируемых величин и каналов внесения регулирующих воздействий.

38. Типовой измерительный канал и типовые задачи первичной обработки информации в АСУ ТП.
39. Масштабирование и линеаризация результатов измерений.
40. Фильтрация измеряемых величин от помех в АСУ ТП. Алгоритмы фильтрации (сглаживания).
41. Коррекция показаний датчиков при отклонении условий измерения от нормальных.
42. Экстраполяция и выбор частоты опроса датчиков технологических параметров в АСУ ТП.
43. Расчет действительных значений измеряемых величин по сигналам на вводе в УВМ
44. Контроль достоверности и коррекция измерительных значений контролируемых величин. Алгоритмы при аппаратурном резервировании измерительных преобразователей. Алгоритмы, использующие связи между контролируемыми величинами.

Комплект лабораторных работ по дисциплине

Цель лабораторных занятий – построение локальных систем автоматизации и их технического обеспечения; типовых схем автоматизации технологических процессов отрасли. Выработка умений, связанных:

- с творческим мышлением, исследованием и анализом технологических процессов и аппаратов как объектов автоматизации;
- с синтезом алгоритмов контроля и управления ими;
- с разработкой, пуском, наладкой и эксплуатацией систем автоматизации, и навыков, связанных с постановкой задачи и разработкой схемы автоматизации технологических процессов.

Лабораторная работа №1

Тема «Исследование системы управления тепловым объектом. Функциональная схема, параметры контроля и управления».

Задание:

1. Анализ технологического процесса как объекта управления. Выявление его характеристик и особенностей, важных с точки зрения задач автоматизации.
2. Установление технологических параметров, подлежащих автоматическому контролю и регулированию, сигнализации, параметров защиты и блокировки, точек технологического контроля и мест приложения регулирующих воздействий
3. Каскадные и комбинированные АСР

Исходные данные для выполнения лабораторной работы – упрощенная функциональная схема теплового объекта (наглядный раздаточный материал)

Лабораторная работа №2

Тема «Автоматизация процесса ректификации».

Задание:

1. Анализ технологического процесса как объекта управления. Выявление его характеристик и особенностей, важных с точки зрения задач автоматизации.
2. Установление технологических параметров, подлежащих автоматическому контролю и регулированию, сигнализации, параметров защиты и блокировки, точек технологического контроля и мест приложения регулирующих воздействий
3. Каскадные и комбинированные АСР

Исходные данные для выполнения лабораторной работы – упрощенная функциональная схема процесса ректификации (действующая установка в ауд.110, наглядный материал).

Лабораторная работа №3

Тема «Исследование системы управления процессом абсорбции. Функциональная схема, параметры контроля и управления».

Задание:

1. Анализ технологического процесса как объекта управления. Выявление его характеристик и особенностей, важных с точки зрения задач автоматизации.
2. Установление технологических параметров, подлежащих автоматическому контролю и регулированию, сигнализации, параметров защиты и блокировки, точек технологического контроля и мест приложения регулирующих воздействий

3. Каскадные и комбинированные АСР

Исходные данные для выполнения лабораторной работы – упрощенная функциональная схема процесса ректификации (наглядный раздаточный материал).

Лабораторная работа №4

Тема «Автоматизация химических реакторов. Функциональная схема, параметры контроля и управления».

Задание:

1. Анализ технологического процесса как объекта управления. Выявление его характеристик и особенностей, важных с точки зрения задач автоматизации.
2. Установление технологических параметров, подлежащих автоматическому контролю и регулированию, сигнализации, параметров защиты и блокировки, точек технологического контроля и мест приложения регулирующих воздействий
3. Каскадные и комбинированные АСР

Исходные данные для выполнения лабораторной работы – упрощенная функциональная схема процесса ректификации (наглядный раздаточный материал).

Лабораторная работа №5

Тема «Автоматизация процесса выпаривания. Функциональная схема, параметры контроля и управления».

Задание:

1. Анализ технологического процесса как объекта управления. Выявление его характеристик и особенностей, важных с точки зрения задач автоматизации.
2. Установление технологических параметров, подлежащих автоматическому контролю и регулированию, сигнализации, параметров защиты и блокировки, точек технологического контроля и мест приложения регулирующих воздействий
3. Каскадные и комбинированные АСР

Исходные данные для выполнения лабораторной работы – упрощенная функциональная схема процесса ректификации (наглядный раздаточный материал).

Лабораторная работа №6

Тема «Автоматизация процесса выпаривания. Функциональная схема, параметры контроля и управления».

Задание:

1. Анализ технологического процесса как объекта управления. Выявление его характеристик и особенностей, важных с точки зрения задач автоматизации.
4. Установление технологических параметров, подлежащих автоматическому контролю и регулированию, сигнализации, параметров защиты и блокировки, точек технологического контроля и мест приложения регулирующих воздействий
5. Каскадные и комбинированные АСР

Исходные данные для выполнения лабораторной работы – упрощенная функциональная схема процесса ректификации (наглядный раздаточный материал).

Лабораторная работа №7

Тема «изучение лабораторных установок. Анализ технологического процесса как объекта управления».

Задание:

1. Анализ технологического процесса как объекта управления. Выявление его характеристик и особенностей, важных с точки зрения задач автоматизации.
 2. Установление технологических параметров, подлежащих автоматическому контролю и регулированию, сигнализации, параметров защиты и блокировки, точек технологического контроля и мест приложения регулирующих воздействий.
 3. Описание (определение) статических и динамических характеристик объекта или его отдельных каналов.
 4. Выбор наиболее рациональных схем регулирования параметров технологического процесса и анализ их физической реализуемости. Выбор законов регулирования регуляторов и расчет их настроечных параметров.
 5. Анализ качества динамических систем автоматического регулирования.
- Исходные данные для выполнения лабораторной работы** – действующая установка в ауд.102 и 110 (наглядный раздаточный материал).