

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

« 3 » мая 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю)

Б1.В.18 «Системный анализ химико-технологических процессов»

(код и наименование дисциплины (модуля))

18.03.02 «Энерго- ресурсосберегающие процессы

в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Машины и аппараты химических производств

(наименование профиля/направленности/специализации)

Бакалавр

квалификация

очная, очно-заочная

(форма обучения)

Нижекамск, 2023

Составитель ФОС:
доцент каф. МАХП
(должность)


(подпись)

И.А. Сабанаев
(И.О. Фамилия)

ФОС рассмотрен и одобрена на заседании кафедры МАХП
протокол № 8 от «19» апреля 2023 г.

Заведующий кафедрой


(подпись)

И.Н. Мадышев
(И.О. Фамилия)

Эксперт:

Руководитель ООП, Мадышев И.Н. доцент каф. МАХП НХТИ
Ф.И.О., должность, организация,


(подпись)

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1	Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа
УК-1.2	Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.3	Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач
ПК-1	Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
ПК-1.1	Знает методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследования
ПК-1.2	Умеет применять методы анализа научно-технической информации и оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ПК-1.3	Владеет навыками сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Индекс Компетенции	Этапы формирования компетенции (указать все темы из РПД)			Наименование оценочного средства
	Лекции	Лабораторные занятия	Курсовой проект (работа)	
УК-1.1	Тема 1, Тема 2	Тема 1, Тема 2	Не предусмотрены	отчет по лабораторной работе, реферат,
УК-1.2	Тема 1, Тема 2	Тема 1, Тема 2	Не предусмотрены	отчет по лабораторной работе, реферат
УК-1.3	Тема 1, Тема 2	Тема 1, Тема 2	Не предусмотрены	отчет по лабораторной работе, расчетно-графическая работа
ПК-1.1	Тема-3, Тема-4, Тема-5, Тема-6, Тема-7	Тема-3, Тема-4, Тема-5, Тема-6, Тема-7	Не предусмотрены	отчет по лабораторной работе, расчетно-графическая работа
ПК-1.2	Тема-3, Тема-4, Тема-5, Тема-6, Тема-7	Тема-3, Тема-4, Тема-5, Тема-6, Тема-7	Не предусмотрены	отчет по лабораторной работе, контрольная работа
ПК-1.3	Тема-3, Тема-4, Тема-5, Тема-6, Тема-7	Тема-3, Тема-4, Тема-5, Тема-6, Тема-7	Не предусмотрены	отчет по лабораторной работе, контрольная работа

Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Название	Диапазон оценок мин - макс	Кол-во	Всего
Лабораторные занятия	6 - 10	7	42 - 70
Рефераты	6 - 10	1	6 - 10
Расчетно-графическая работа	6 - 10	1	6 - 10
Контрольная работа	6 - 10	1	6 - 10

Всего: 60 - 100

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:
			зачет
-	60 - 100	зачтено	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.
-	Ниже 60	Не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

Краткая характеристика оценочных средства

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Краткая характеристика оценочного средства</i>	<i>Представление оценочного средства в фонде</i>
1.	Лабораторное занятие	В ходе лабораторных работ студенты овладевают умениями пользоваться работать с нормативными документами и инструктивными материалами, справочниками, составлять техническую документацию; выполнять чертежи, схемы, таблицы, решать разного рода задачи, делать вычисления, определять характеристики различных веществ, объектов, явлений. Цель практических занятий заключается в выработке у студентов навыков применения полученных знаний для решения практических задач в процессе совместной деятельности с преподавателями.	Темы практических занятий; контрольные вопросы и задания по теме практического занятия
2.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам
3	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
4	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения	Темы рефератов

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

Факультет Механический

Кафедра Машин и аппаратов химических производств

Направление подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурс- сберегающие процессы в химической технологии, биотехнологии и нефтехимии»

(код и наименование)

Профиль/программа: «Машины и аппараты химических производств»

(наименование)

для обучающихся предусмотрено проведение лабораторных занятий.

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения: лабораторного оборудования, образцов для исследований, методических пособий. Цель проведения лабораторных работ - практическое освоение теоретических положений лекционного материала, а также выработка студентами определенных умений и навыков самостоятельного экспериментирования.

Лабораторная работа №1.

Представление структуры системы в графовой и матричной формах.

(тема лабораторной работы)

- 1) приводятся и поясняются теоретические аспекты, раскрывающие суть лабораторной работы;
- 2) дается пример, решения задачи, аналогичной задаче, поставленной в лабораторной работе;
- 3) приводятся методические указания для выполнения лабораторной работы;
- 4) предлагается примерная структура отчета по лабораторной работе;
- 5) приводятся контрольные вопросы к защите отчета по работе.

Лабораторная работа №2.

Системный подход при изучении объектов, явлений и процессов.

(тема лабораторной работы)

- 1) приводятся и поясняются теоретические аспекты, раскрывающие суть лабораторной работы;
- 2) дается пример, решения задачи, аналогичной задаче, поставленной в лабораторной работе;
- 3) приводятся методические указания для выполнения лабораторной работы;
- 4) предлагается примерная структура отчета по лабораторной работе;
- 5) приводятся контрольные вопросы к защите отчета по работе.

Лабораторная работа №3.

Структурный анализ типовых ХТС.

(тема лабораторной работы)

- 1) приводятся и поясняются теоретические аспекты, раскрывающие суть

лабораторной работы;

2) дается пример, решения задачи, аналогичной задаче, поставленной в лабораторной работе;

3) приводятся методические указания для выполнения лабораторной работы;

4) предлагается примерная структура отчета по лабораторной работе;

5) приводятся контрольные вопросы к защите отчета по работе.

Лабораторная работа №4.

Синтез структуры ХТС с помощью механизмов системного анализа.

(тема лабораторной работы)

1) приводятся и поясняются теоретические аспекты, раскрывающие суть лабораторной работы;

2) дается пример, решения задачи, аналогичной задаче, поставленной в лабораторной работе;

3) приводятся методические указания для выполнения лабораторной работы;

4) предлагается примерная структура отчета по лабораторной работе;

5) приводятся контрольные вопросы к защите отчета по работе.

Лабораторная работа №5.

Общие закономерности гидромеханических, теплообменных и массообменных процессов.

(тема лабораторной работы)

1) приводятся и поясняются теоретические аспекты, раскрывающие суть лабораторной работы;

2) дается пример, решения задачи, аналогичной задаче, поставленной в лабораторной работе;

3) приводятся методические указания для выполнения лабораторной работы;

4) предлагается примерная структура отчета по лабораторной работе;

5) приводятся контрольные вопросы к защите отчета по работе.

Лабораторная работа №6.

Реализация принципа системного анализа с помощью моделирования.

(тема лабораторной работы)

1) приводятся и поясняются теоретические аспекты, раскрывающие суть лабораторной работы;

2) дается пример, решения задачи, аналогичной задаче, поставленной в лабораторной работе;

3) приводятся методические указания для выполнения лабораторной работы;

4) предлагается примерная структура отчета по лабораторной работе;

5) приводятся контрольные вопросы к защите отчета по работе.

Лабораторная работа №7.

Реализации стратегии системного анализа в диалоговом режиме «человек-ЭВМ».

(тема лабораторной работы)

1) приводятся и поясняются теоретические аспекты, раскрывающие суть лабораторной работы;

2) дается пример, решения задачи, аналогичной задаче, поставленной в лабораторной работе;

3) приводятся методические указания для выполнения лабораторной работы;

4) предлагается примерная структура отчета по лабораторной работе;

5) приводятся контрольные вопросы к защите отчета по работе.

Критерии оценки лабораторных работ

При подготовке к лабораторной работе по дисциплине «Современные программные комплексы для расчета оборудования» студент должен выполнить следующие виды работ:

Виды работ	Минимальный балл	Максимальный балл
Самостоятельная проработка теоретического материала к лабораторной работе	1,2	2
Ознакомление с установкой, прибором, методикой выполнения лабораторной работы	1,2	2
Выполнение необходимого эксперимента	1,2	2
Обработка результатов исследования, построение графиков	1,2	2
Анализ результатов исследования и вывод по работе	1,2	2
ИТОГО :	6	10

Таким образом, каждая лабораторная работа оценивается минимум в 2 балл, максимум в 2 балл. После выполнения всех работ рассчитывается итоговый балл по данному оценочному средству, как сумма по всем лабораторным работам.

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

Факультет Механический

Кафедра Машин и аппаратов химических производств

Направление подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурс- сберегающие процессы в химической технологии, биотехнологии и нефтехимии»

(код и наименование)

Профиль/программа: «Машины и аппараты химических производств»

(наименование)

Комплект заданий для контрольной работы
по дисциплине Б1.В.18 Системный анализ химико-технологических процессов
(наименование дисциплины)

Тема 6: Декомпозиция как важнейший принцип системного анализа

Контрольная работа предназначена для определения степени усвоения студентами метода декомпозиции при решении задач системного анализа процессов химической технологии.

Решая контрольную работу, требуется:

- 1) представить структуру ХТС в виде ориентированного графа;
- 2) определить все контуры, которые можно выделить в структуре ХТС;
- 3) определить все комплексы, которые можно выделить в структуре ХТС;
- 4) для приведенной матрицы смежности построить список смежности графа;
- 5) для структуры ХТС построить таблицы входных и выходных связей;
- 6) построить модифицированные таблицы связей.

Вариант 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
2	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
3	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
5	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
6	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
7	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1
8	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
9	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
11	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Вариант 2

[illegible]

Вариант 3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
3	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
4	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1
5	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
6	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
8	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0
9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
10	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
11	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
12	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0

Вариант 4

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1
2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
5	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
9	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
10	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
11	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0

Вариант 5

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
2	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1
3	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
4	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1
5	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0
6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
9	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
10	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
11	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
12	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0

Вариант 6

[illegible]

Вариант 7

Вариант 8

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
2	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0
3	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1
5	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
6	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
7	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
8	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
9	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1
10	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1
11	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
12	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
2	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
4	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1
5	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0
6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
7	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
9	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
10	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
11	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

Критерии оценки:

Критерий максимальной оценки – 10 баллов

Выполнены все требования задания к работе. Структура графа построена без ошибок. Графическое представление структуры выполнено четко и визуально понятно. Задача решена с помощью графического редактора векторного типа. Показаны все контуры в структуре системы. Определены все комплексы. Построен список смежности графа. С помощью табличного процессора разработаны таблицы входных и выходных связей, модифицированная таблица связей.

Критерий оценки на 8 баллов

Выполнены все требования задания к работе. Структура графа построена без ошибок. Графическое представление структуры выполнено не вполне четко и визуально не совсем понятно. Задача решена не с помощью графического редактора векторного типа. Показаны не все контуры в структуре системы. Комплексы определены частично. Построен список смежности графа с некоторыми ошибками. В таблицах входных и выходных связей имеются несущественные ошибки, модифицированная таблица связей построена с минимальными погрешностями.

Критерий минимальной оценки – 6 баллов

Выполнены не все требования задания к работе. В структуре графа имеются некоторые ошибки. Графическое представление структуры выполнено немного путанно и визуально не совсем понятно. Задача решена не с помощью графического редактора векторного типа. Показано меньше половины контуров в структуре системы. Комплексы определены с ошибками. Построен список смежности графа с некоторыми ошибками. В таблицах входных и выходных связей имеются значительные ошибки, модифицированная таблица связей построена со множеством ошибок.

Критерий оценки «неудовлетворительно»:

Если хотя бы один из перечисленных критериев для минимальной оценки не соблюдается, выставляется оценка «неудовлетворительно», работа возвращается на доработку.

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

Факультет Механический

Кафедра Машин и аппаратов химических производств

Направление подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурс- сберегающие процессы в химической технологии, биотехнологии и нефтехимии»

(код и наименование)

Профиль/программа: «Машины и аппараты химических производств»

(наименование)

Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы

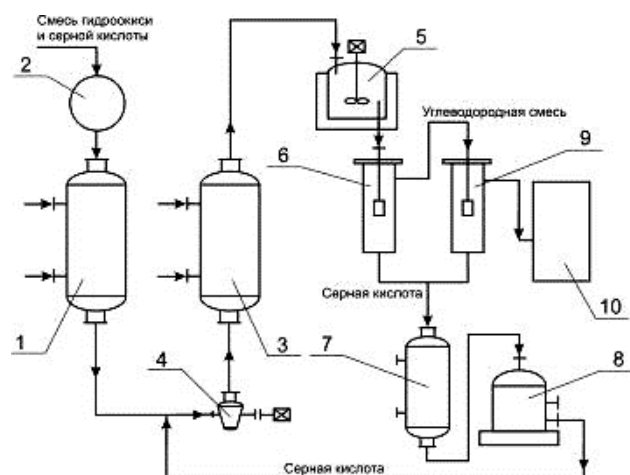
по дисциплине Б1.В.18 Системный анализ химико-технологических процессов

(наименование дисциплины)

Тема 4: Иерархия явлений и их соподчиненность в изучении процессов и аппаратов

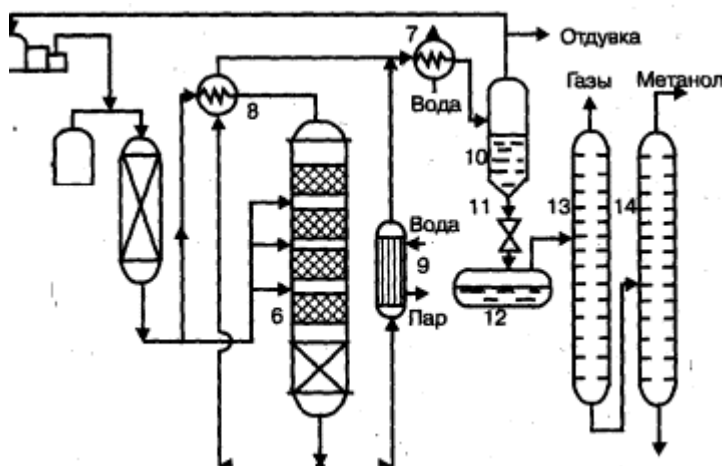
Задание: На основе заданной технологической схемы химико-технологической системы разработать и описать функциональную, структурную и операторную схемы.

Вариант 1



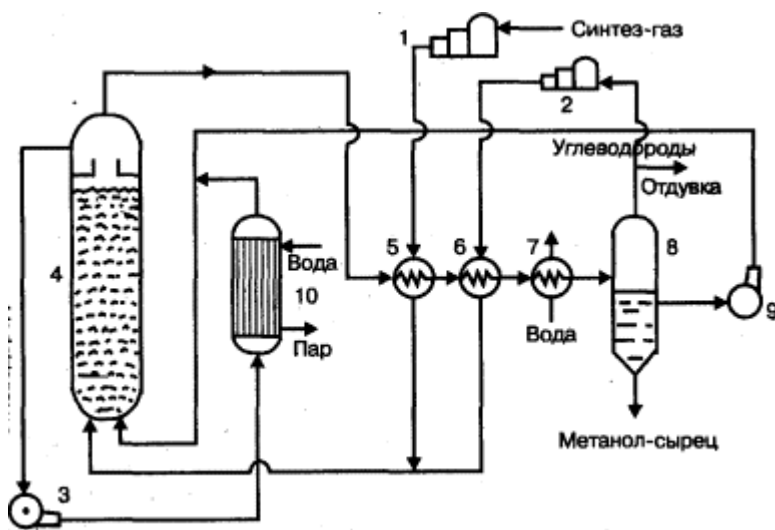
1, 3, 7 — холодильники; 2 — сборник концентрированной гидроперекиси; 4 — центробежный насос-реактор; 5 — аппарат с мешалкой; 6, 9 — разделительные сосуды; 8 — сборник смеси серной кислоты и ацетона; 10 — нейтрализатор.

Вариант 2



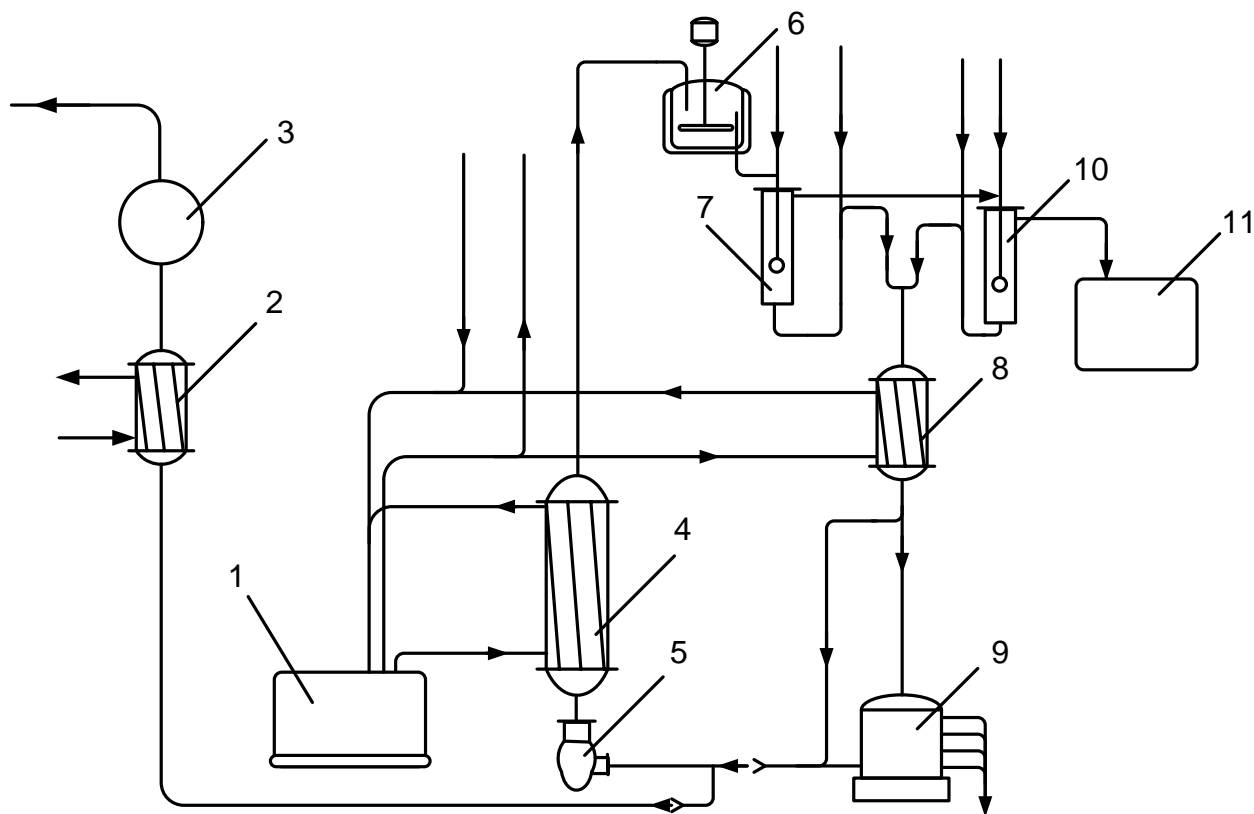
1 — турбокомпрессор, 2 — циркуляционный компрессор, 3, 7 —холодильники, 4 — сепаратор, 5 — адсорбер, 6 — реактор адиабатического действия, б — теплообменник, 9 — котел-утилизатор, 10 — сепаратор, 11 — дроссель, 12 — сборник метанола-сырца, 13, 14 — ректификационные колонны.

Вариант 3



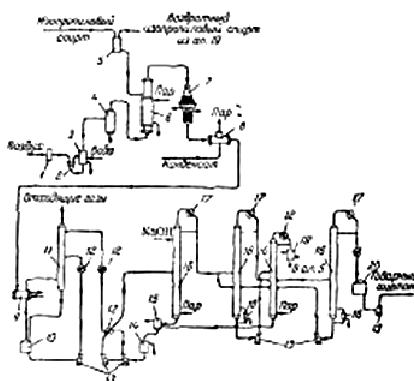
1 — компрессор, 2 — циркуляционный компрессор, 3,9 — насосы, 4 — реактор кипящего слоя, 5,6 — теплообменники, 7 — холодильник-конденсатор, 8 — сепаратор, 10 — котел-утилизатор.

Вариант 4



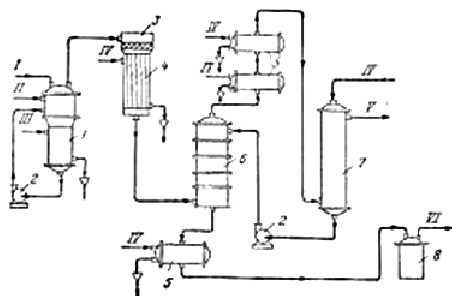
1—холодильная установка; 2, 4, 8—холодильники; 3—сборник концентрированной гидроперекиси; 5— центробежный насос-реактор; 6—аппарат с мешалкой; 7, 10—разделительные сосуды; 9—сборник смеси серной кислоты и ацетона; 11—нейтрализатор.

Вариант 5



1 – висциновый фильтр; 2 – ротационный компрессор; 3, 9, 12, 19 – холодильники; 4 – ресивер; 5 – сборник изопропилового спирта; 6 – испаритель-сатуратор; 7 – контактный аппарат; 8 – котел-утилизатор; 9 – сборник конденсата; 10 – скруббер; 11 – насосы; 12 – сборник сточной воды; 15 – сепаратор; 16 – ректификационные колонны; 17 – дефлегматоры; 18 – кипяильники; 20 – сборник ацетона.

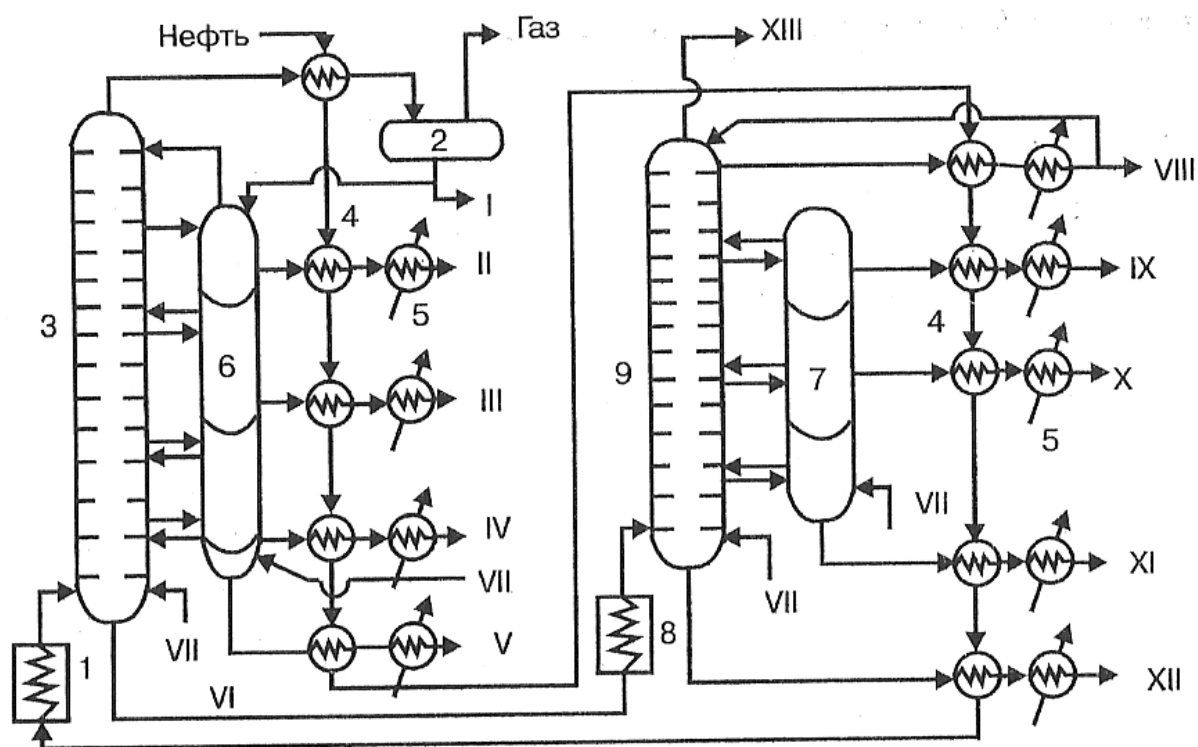
Вариант 6



1 – испаритель; 2 – насосы; 3 – реактор; 4 – водяной холодильник смешения; 5 – холодильники; 6 – башня с насадкой; 7 – Водяной скруббер; 9 – сборник ацетона

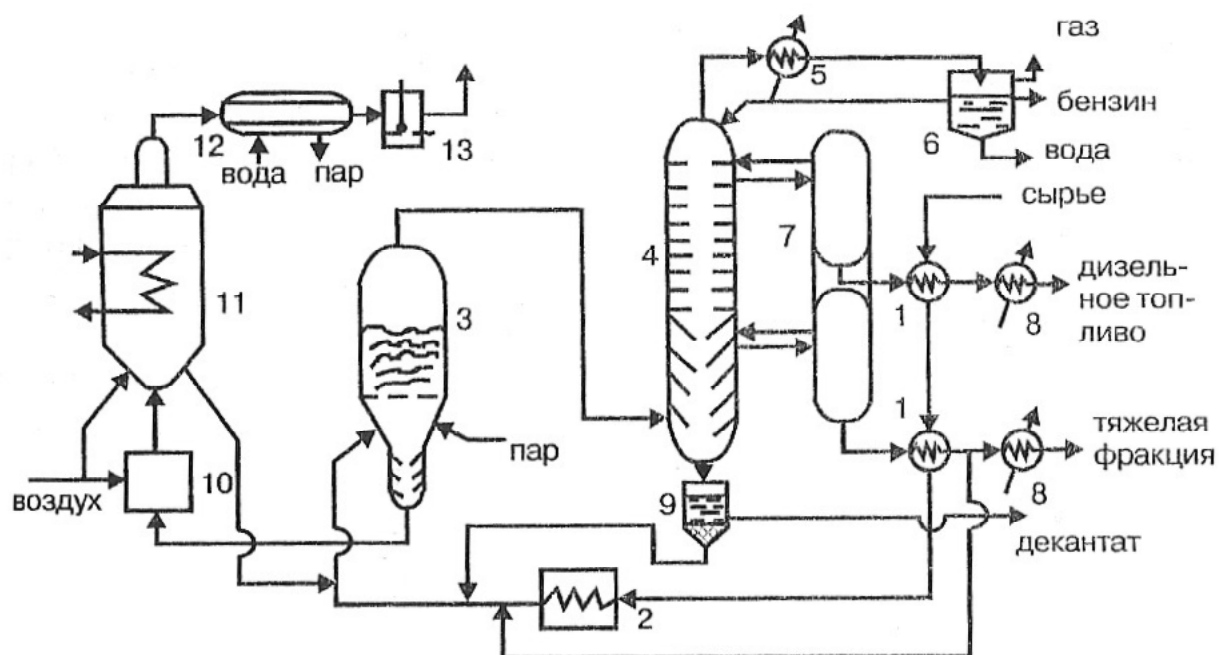
I – изопропиловый спирт; II – водород; III – пар; IV – вода; V – отходящие газы; VI – товарный ацетон.

Вариант 7



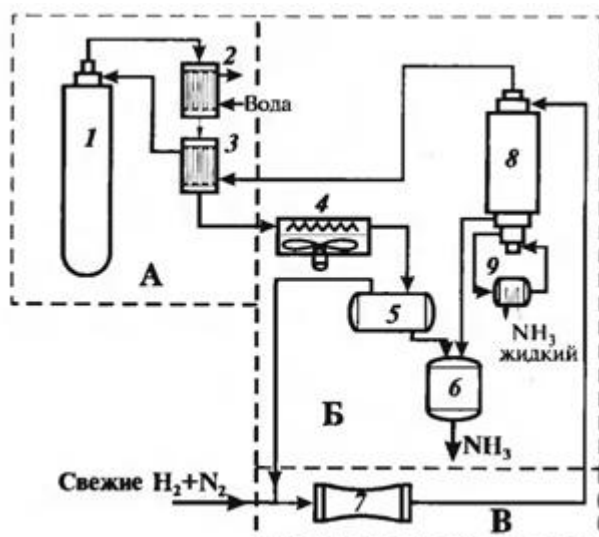
1 — трубчатая печь подогрева нефти, 2 — сепаратор газа, 3 — ректификационная колонна атмосферного давления, 4 — теплообменники-конденсаторы, 5 — холодильники, 6, 7 — отпарные колонны, 8 — трубчатая печь подогрева мазута, 9 — вакуумная ректификационная колонна. I — бензин, II — лигроин, III — керосин, IV — дизельное топливо, V — газойль, VI — мазут, VII — пар, VIII — веретенное масло, IX — машинное масло, X — легкое цилиндрическое масло, XI — тяжелое цилиндрическое масло, XII — гудрон, XIII — газы

Вариант 8



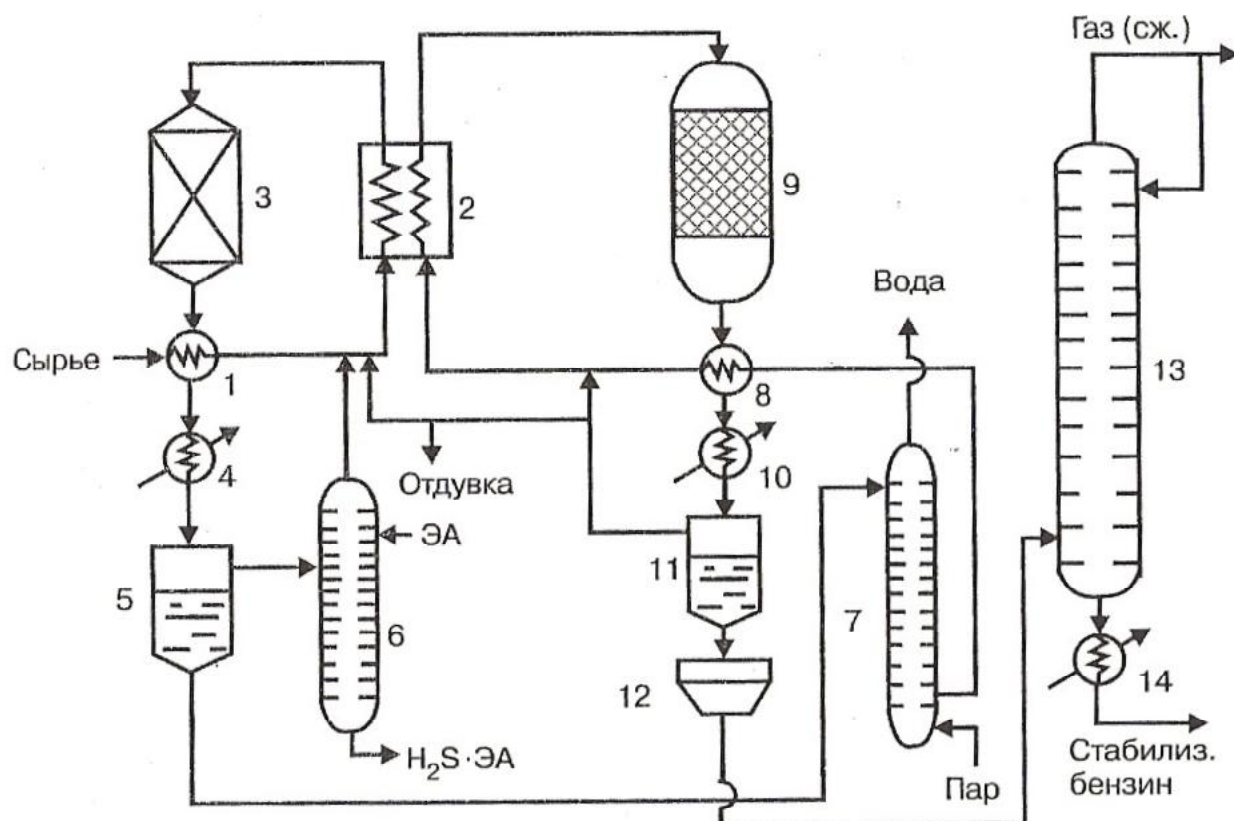
1 — теплообменники, 2 — трубчатая печь, 3 — реактор «КС», 4 — ректификационная колонна, 5 — холодильник-конденсатор, 6 — газоотделитель, 7 — отпарная колонна, 8 — холодильники, 9 — шламоотделитель, 10 — узел смешения, 11 — регенератор катализатора «КС», 12 — котел-утилизатор, 13 — электрофильтр.

Вариант 9



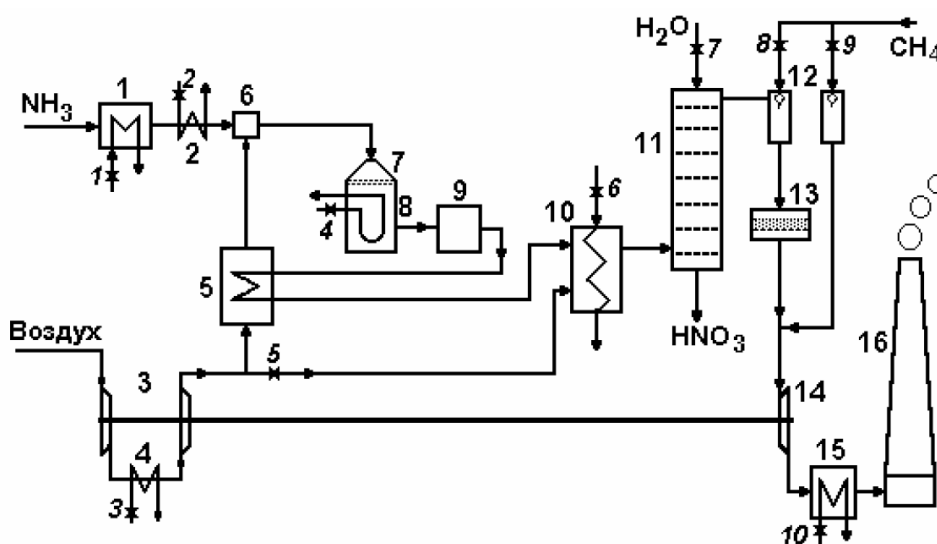
Технологическая схема синтеза аммиака: 1 — колонна (реактор) синтеза NH_3 ; 2 — водяной холодильник; 3 теплообменник; 4 — воздушный холодильник; 5 — сепаратор; 6 — сборник аммиака, 7 — циркуляционный компрессор; 8 — конденсационная колонна; 9-испаритель

Вариант 10



1, 8 – теплообменники, 2 – печь двухсекционная, 3 – реактор гидроочистки, 4, 10, 14 – холодильники, 5 – сепаратор гидроочистки, 6 – этаноламинный абсорбер, 7 – отпарная колонна, 9 – реактор платформинга, 11 – сепаратор платформинга высокого давления, 12 – сепаратор платформинга низкого давления, 13 – колонна стабилизации

Вариант 11



- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1 - испаритель NH_3 ; | 1 - подача греющего пара на испарение аммиака; |
| 2 - нагреватель NH_3 ; | 2 - подача греющего пара на подогрев испаренного аммиака; |
| 3 - компрессор; | 3 - подача воды на промежуточное охлаждение воздуха в компрессоре; |
| 4 - холодильник воздуха; | 4 - подача химически очищенной воды в котел-утилизатор реакционного узла; |
| 5 - теплообменник; | 5 - подача добавочного количества воздуха на охлаждение нитрозных газов; |
| 6 - смеситель; | 6 - подача охлажденной воды в холодильник-конденсатор; |
| 7 - реактор окисления NH_3 ; | 7 - подача воды на орошение абсорбционной колонны; |
| 8 - котел-утилизатор; | 8 - подача природного газа на нагрев отходящих газов перед реактором каталитической очистки; |
| 9 - окислитель; | 9 - подача природного газа на подогрев отходящих газов перед турбиной; |
| 10 - конденсатор; | 10 - подача химически очищенной воды в экономайзер узла очистки нитрозных газов. |
| 11 - абсорбционная колонна; | |
| 12 - горелки; | |
| 13 - реактор очистки газов; | |
| 14 - турбина; | |
| 15 - экономайзер | |

Критерии оценки:

Критерий максимальной оценки – 10 баллов

Выполнены все требования к расчетно-графической работе. Построена операторная схема ХТС. Построена структурная схема. Построена функциональная схема. Схемы разработаны с помощью графического редактора векторного типа. Построения выполнены грамотно и аккуратно. К каждой схеме прилагается подробное описание в текстовой форме.

Полученное решение успешно защищено во время публичного обсуждения в группе.

Критерий оценки на 8 баллов

Выполнены все требования к расчетно-графической работе. Построена операторная схема ХТС. Построена структурная схема. Построена функциональная схема. Схемы разработаны с помощью программных средств и компьютера. Построения выполнены с несущественными ошибками и погрешностями. К каждой схеме прилагается описание в текстовой форме, выполненное с небольшими ошибками.

Полученное решение хорошо защищено во время публичного обсуждения в группе.

Критерий минимальной оценки – 6 баллов

Выполнены не все требования к расчетно-графической работе. При построении операторной, структурной и функциональной схем ХТС допущены некоторые ошибки. Схемы разработаны на бумаге. Построения выполнены нечетко или не совсем

однозначно. К каждой схеме прилагается краткое описание в текстовой форме, возможно с некоторыми ошибками.

Полученное решение удовлетворительно защищено во время публичного обсуждения в группе.

Критерий оценки «неудовлетворительно»:

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в том случае, если не выполнен хотя бы один пункт критериев минимальной оценки.

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

Факультет Механический

Кафедра Машин и аппаратов химических производств

Направление подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурс- сберегающие процессы в химической технологии, биотехнологии и нефтехимии»

(код и наименование)

Профиль/программа: «Машины и аппараты химических производств»

(наименование)

Темы рефератов

по дисциплине Б1.В.18 Системный анализ химико-технологических процессов
(наименование дисциплины)

Тема 2: Взаимосвязь явлений в отдельных процессах и аппаратах

1. Способы классификации систем.
2. Задачи системного анализа.
3. Показатели и критерии оценки систем.
4. Прогрессивные химико-технологические процессы и их анализ.
5. Дисперсионный, факторный, корреляционный и регрессионный анализ химико-технологических систем.
6. Решение стационарных задач химической гидродинамики методом математического моделирования.
7. Маршевые численные методы для решения стационарных задач химической технологии.
8. Маршевые численные методы для решения нестационарных задач химической технологии.
9. Решение моделей в форме дифференциальных уравнений методом разложения в функциональные ряды.
10. Дедукция и индукция как методы познания, используемые в системном анализе.
11. Структура системного анализа.
12. Задачи системного синтеза.
13. Основы оценки сложных систем с помощью метода шкал.
14. Основы оценки сложных систем с помощью метода дерева целей.
15. Информационные системы в химической технологии.
16. Геометрическое моделирование в химической технологии с помощью компьютерных систем.
17. Имитационное моделирование при изучении химико-технологических систем.

18. Вычислительный эксперимент как средство изучения поведения химико-технологической системы.

Критерии оценки:

Минимальное число баллов – 6 балла выставляется при недостаточной степени раскрытия темы в ходе своего выступления, приведения нечетких аргументов и не вполне активное участие в дискуссии по проблеме, которая была раскрыта в ходе доклада.

Максимальное число баллов – 10 баллов выставляется при полноценном раскрытии темы в ходе своего выступления, приведения четких аргументов и доказательств, а также активное участие в дискуссии по проблеме, которая была раскрыта в ходе доклада.