

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 08.09.2023 13:00:08

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6


МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

И.о.заведующего кафедрой фундаментальной
химии и химической технологии

(наименование кафедры полностью)


(подпись, инициалы, фамилия)

Н.В. Кувардин

"29" июня 2023

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

Организация химико-технологических процессов производства
(наименование дисциплины)

18.04.01 Химическая технология
(код и наименование ОПОП ВО)

Курск – 2023

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

1.1.1 Вопросы для собеседования 6 семестр

Тема № 1 Химическое производство и химико-технологический процесс

- 1.1. Основные понятия
- 1.2. Показатели эффективности химико-технологических процессов
 - 1.2.1. Технологические критерии эффективности
 - 1.2.2. Экономические критерии эффективности
- 1.3. Характеристика методов оптимизации химико-технологических процессов
- 1.4 Структура, компоненты и показатели химического производства

Тема № 2 Методология проектирования химических производств

- 2.1 Проект производства
- 2.2 Проектная документация
- 2.3 Обоснование инвестиций
- 2.4 Проектирование современных химико-технологических систем (ХТС)

Тема № 3 Предпроектирование химических производств

- 3.1. Определение мощности проектируемого производства
- 3.2. Выбор метода (технологии) производства
- 3.3. Эскизная технологическая схема. Расчет материальных и тепловых балансов по стадиям производства
- 3.4. Выбор площадки строительства
- 3.5. Задание на проектирование и исходные материалы

Тема № 4 Проектирование химических производств

- 4.1. Анализ исходных данных
- 4.2. Разработка ситуационного и генерального планов
- 4.3. Общие принципы анализа, расчета и выбора технологического оборудования химических производств
- 4.4. Расчет нестандартного оборудования
- 4.5. Расчет на прочность элементов оборудования
- 4.6. Разработка принципиальной технологической схемы
- 4.7. Компоновка производства

Тема № 5 Основы промышленной безопасности в составе проектной документации

- 5.1. Разработка декларации промышленной безопасности
- 5.2. Основы разработки плана локализации и ликвидации последствий аварий

5.3. Оценка воздействия проектируемого объекта на окружающую среду

Тема № 6 Рабочая документация

6.1 Рабочие чертежи объекта

6.2 Сметы

6.2 Ведомости объемов строительных и монтажных работ

6.3 Ведомости потребности в материалах

6.4 Расчеты показателей изменения сметной стоимости работ и затрат при применении в проектах достижений науки, техники и передового опыта

6.5 Спецификации на оборудование, опросные листы и габаритные чертежи

6.6 Паспорт строительных рабочих чертежей зданий и сооружений

Тема № 7 Интегрированное проектирование химико- технологических процессов, аппаратов и систем в условиях неопределенности

7.1. Общая характеристика и основные понятия процесса интегрированного проектирования ХТС

7.2. Средства и методы интегрированного проектирования ХТС

7.3. Методология интегрированного проектирования ХТС

7.4. Управление процессом интегрированного проектирования

Тема № 8 Новые подходы к аппаратурно- технологическому оформлению гибких автоматизированных химических производств

8.1. Оценка гибкости и одноэтапное интегрированное проектирование ХТС в условиях интервальной неопределенности исходных данных

8.2. Двухэтапное интегрированное проектирование ХТС

в условиях интервальной неопределенности исходных данных

8.3. Программные продукты САПР

8.3.1. Техническое обеспечение САПР

8.3.2. Информационное обеспечение САПР

8.3.3. Лингвистическое обеспечение САПР

Тема № 9 Проектирование многоассортиментных химических производств

9.1. Основные понятия и определения многоассортиментных ХТС

9.2. Основные подходы к анализу и синтезу многоассортиментных ХТС

9.3. Математическое моделирование многоассортиментных ХТС

9.4. Гибкие автоматизированные производственные системы

Шкала оценивания: 5-балльная.

Критерии оценивания:

5 баллов (или оценка «**отлично**») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

4 балла (или оценка «**хорошо**») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

3 балла (или оценка «**удовлетворительно**») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 балла (или оценка «**неудовлетворительно**») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

1. *Что принято понимать под проектом производства?*
 - совокупность документации договора между заказчиком и подрядчиком;
 - комплекс технической документации, необходимый для сооружения промышленного объекта;
 - совокупность тендерной документации.
2. *Для кого предназначена проектная документация?*
 - для заказчика;
 - для главного инженера проекта;
 - для генподрядчика.
3. *Что является отправным пунктом разработки проектной документации?*
 - согласие субподрядчика;
 - приказ главного инженера проекта;
 - утвержденное обоснование инвестиций.
4. *С какой целью применяется двухстадийное проектирование?*
 - с целью исключения ошибок и улучшения качества технической документации;
 - чтобы уменьшить объем проектной документации;
 - с целью сокращения сроков разработки проектной документации.
5. *Кому принадлежит ведущая роль при разработке проектов?*
 - руководителю субподрядной организации;
 - инженеру-механику;
 - инженеру-технологу.

ПРЕДПРОЕКТИРОВАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

1. *Какие главные задачи решаются при разработке обоснования инвестиций?*
 - определение экономической и технической целесообразности создания промышленного предприятия;
 - определение условий размещения временных зданий и сооружений.
2. *Из каких статей складывается себестоимость продукции будущего объекта?*
 - затраты на разработку проектной документации;
 - затраты работ субподрядной организации;
 - затраты на сырье, энергетические затраты, оплата труда рабочих и управленцев, расходы на отопление, вентиляцию ремонт и обслуживание оборудования, на мероприятия по охране труда и технике безопасности, общезаводские и амортизационные расходы.
3. *Какие методы используют при определении мощности будущего объекта?*

- последовательного приближения;
 - балансовый и статистический;
 - метод проб и ошибок.
4. *Какие факторы влияют на выбор метода (технологии) производства?*
- погодные условия в процессе выбора метода;
 - технико-экономические показатели, возможности обеспечения сырьем, организация доставки сырья и вывоза готовой продукции, наличие оборудования для промышленной реализации метода, обеспечение заданной мощности и качества продукции, соблюдение санитарно-гигиенических условий труда на производстве; вопросы экологии;
 - условия сейсмичности в районе строительства объекта.
5. *Что является основой для разработки эскизной схемы?*
- материальный баланс производства;
 - тепловой баланс производства;
 - выбранный метод производства.
6. *Какие факторы влияют на выбор площадки строительства объекта?*
- стадийность проектирования, наличие тендерной документации;
 - ориентировочная потребность в сырье, месторасположение источников сырья, размещение рынков сбыта готового продукта, потребность в энергии (тепловой и электрической), количество и качество технологической воды, ориентировочные размеры строительной площадки с учетом перспективы расширения объекта, потребность в рабочей силе (по квалификациям), количество и состав отходов, подлежащих удалению, способы их обезвреживания;
 - наличие обоснования инвестиций.
7. *Какая информация используется при проектировании объекта?*
- сообщения центрального телевидения;
 - газетная;
 - внутренняя и внешняя.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

1. В каких случаях производится разработка проектной документации в одну стадию?
- повышенной сейсмической опасности в районе строительства проектируемого объекта;
 - для предприятий пищевой промышленности;
 - для предприятий технически несложных, а также для тех, которые можно соорудить по типовым проектам.
2. Каким документом в настоящее время определяется состав проекта?
- Федеральным законом 116-ФЗ;
 - Уголовным кодексом РФ;
 - инструкцией СНиП 11–01–95.

3. Как определяется стоимость проектируемого объекта?
 - составляется полное описание рельефа местности, в которой будет строиться объект;
 - используется «роза ветров»;
 - для определения стоимости строительства предприятий, зданий и сооружений (или их очередей) составляется сметная документация.
4. Что является первоочередной задачей анализа исходных данных?
 - проверка обоснованности рекомендованного метода производства;
 - проверка правильности выбора площадки строительства;
 - проверка материальных и тепловых балансов проектируемого производства.
5. Что изображают на ситуационном плане?
 - план определенного района населенного пункта или окружающей территории, на котором указывают расположение будущего объекта и существующие объекты, а также транспортные и инженерные коммуникации;
 - только план зеленых насаждений и свободных территорий в районе строительства проектируемого объекта;
 - расположение цехов, вспомогательных сооружений на территориях проектируемого объекта.
6. Как рассчитывают нестандартное оборудование?
 - расчет нестандартного оборудования принципиально отличается от расчета стандартного;
 - по специальным таблицам в отличие от стандартного оборудования;
 - расчет нестандартного оборудования производится аналогично расчету стандартного оборудования: выбрав тип оборудования и определив его размеры, технологи с привлечением специалистов других профилей (механиков, теплотехников, электриков и др.) составляют задание на разработку чертежей нестандартного оборудования.
7. Какие конструкционные материалы используют для изготовления химического оборудования?
 - любые;
 - только чугун;
 - стойкие и весьма стойкие в агрессивных средах, а материалы пониженной стойкости применяют в исключительных случаях.
8. Что является основой для разработки принципиальной технологической схемы?
 - эскизная технологическая схема и выбор оборудования;
 - ситуационный план;
 - утвержденное обоснование инвестиций.
9. Что понимают под компоновкой производства?
 - проектное размещение магистральных трубопроводов;
 - кооперирование производств;
 - проектное размещение технологического оборудования и производств;
10. Какие варианты компоновки применяют при проектировании и сооружении промышленного объекта?
 - сплошной, плоский, вертикальный;

- открытый, закрытый, смешанный;
- кубический, шаровой, пирамидный.

ОСНОВЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СОСТАВЕ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

1. Каким основным Федеральным законом должен руководствоваться проектировщик в своей деятельности?
 - Федеральный закон 116-ФЗ;
 - Уголовный кодекс Российской Федерации.
2. Каковы признаки опасных производственных объектов?
 - список и предельные количества опасных веществ, применяемых на проектируемом объекте и указанных в Федеральном законе 116-ФЗ;
 - наличие строительных конструкций;
 - использование металлопроката.
3. Что следует понимать под промышленной безопасностью?
 - состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества от аварий на опасных производственных объектах и последствий аварий;
 - состояние неработающего предприятия;
 - состояние экономической стабильности общества.
4. Входит ли декларация промышленной безопасности в состав проектной документации?
 - входит;
 - не входит.
5. Какова периодичность пересмотра ПЛАС?
 - каждые 10 лет;
 - не реже одного раза в 3 года;
 - не реже чем один раз в 5 лет пересматривается и уточняется в случаях изменения в технологии, аппаратурном оформлении, аварий, метрологического обеспечения технологических процессов.
6. На какой стадии проектирования делается оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) проектируемого объекта?
 - на стадии разработки рабочей документации;
 - на стадии составления сметной документации;
 - на стадии предпроектного обоснования инвестиций в строительство объекта.

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

1. Какой самый важный этап подготовки рабочей документации?
 - разработка сметной документации;
 - монтажная проработка;
 - компоновка оборудования.
2. Что является конечным результатом монтажной проработки?
 - сметная документация;
 - чертежи трубопроводной обвязки технологического оборудования и объекта в целом;
 - ситуационный план.

3. Какое запорное устройство обеспечивает плавную регулировку расхода газа или жидкости в трубопроводе?

- кран;
- вентиль

ИНТЕГРИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, АППАРАТОВ И СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

1. Охарактеризуйте понятия: «гибкая ХТС», «гибкая производственная система».
2. Изобразите иерархическую структуру химического предприятия как сложной ХТС.
3. Перечислите взаимосвязанные подсистемы химического производства, между которыми существуют отношения соподчиненности в виде иерархической структуры.
4. Охарактеризуйте низшую ступень иерархической структуры химического предприятия.
5. Приведите рисунок структурно-параметрического описания химического производства.
6. Изобразите структурную схему автоматизированной ХТС.
7. Что Вы понимаете под термином «интегрированное проектирование»? Сформулируйте цель интегрированного проектирования химико-технологических процессов, аппаратов, ХТС и САУ.
8. Почему важно рассматривать на этапе проектирования влияние неопределенных параметров на работоспособность и оптимальность функционирования ХТС?
9. Каким образом осуществлялся учет неопределенности при традиционном проектировании ХТС?
10. Сформулируйте математически задачу проектирования энерго- и ресурсосберегающей ХТС в статике.
11. Используя системный подход, предложите декомпозицию задачи проектирования энерго- и ресурсосберегающей ХТС в статике в виде последовательности итерационно-детерминированных задач нелинейного программирования и оптимального управления.
12. Охарактеризуйте три основные задачи, решаемые при интегрированном проектировании энерго- и ресурсосберегающей ХТС:
 - 1) генерирование альтернативных вариантов ХТС, удовлетворяющих условиям гибкости (в жесткой, мягкой или смешанной форме);
 - 2) выбор альтернативных классов и структур САУ ХТС, удовлетворяющих условиям структурной наблюдаемости и управляемости ХТС с заданными динамическими свойствами по каналам управления;
 - 3) решение одно- или двухэтапной задач оптимизации конструктивных и режимных (управляющих) переменных комплекса «ХТС–САУ» в условиях неопределенности по векторному критерию, включающему показатели качества производимой продукции, энерго- и ресурсосбережения, а также технико-экономические показатели производства.
13. Изложите стратегию интегрированного проектирования ХТС.

14. Перечислите сведения, которые указываются в ТЗ на проектирование ХТС.
15. Разделите все переменные в задаче оптимального проектирования ХТС в условиях неопределенности параметров на категории. Охарактеризуйте эти категории. Каким образом задаются вектор неопределенных параметров и область неопределенности?
16. Сформулируйте две задачи, связанные с анализом гибкости проектируемой ХТС:
А – оценка работоспособности ХТС для априори заданного интервала неопределенности;
Б – количественная оценка индекса гибкости проекта и определение максимально достижимого уровня индекса гибкости проекта.
17. Запишите выражение для функции гибкости ХТС.
18. Назовите основные этапы и механизмы управления проектами.

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К АППАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ОФОРМЛЕНИЮ ГИБКИХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

1. Назовите источники неопределенности при проектировании ХТС.
2. Сформулируйте одноэтапную задачу интегрированного проектирования с жесткими ограничениями в условиях неопределенности. Запишите дискретный аналог этой задачи.
3. Запишите алгоритм решения одноэтапной задачи интегрированного проектирования с жесткими ограничениями в условиях неопределенности.
4. Сформулируйте одноэтапную задачу интегрированного проектирования с мягкими ограничениями в условиях неопределенности. Запишите дискретный аналог этой задачи.
5. Запишите алгоритм решения одноэтапной задачи интегрированного проектирования с мягкими ограничениями в условиях неопределенности.
6. Сформулируйте одноэтапную задачу интегрированного проектирования со смешанными ограничениями в условиях неопределенности. Запишите дискретный аналог этой задачи.
7. Запишите алгоритм решения одноэтапной задачи интегрированного проектирования со смешанными ограничениями в условиях неопределенности.
8. Сформулируйте двухэтапную задачу интегрированного проектирования с жесткими ограничениями в условиях неопределенности. Запишите дискретный аналог этой задачи.
9. Запишите алгоритм решения двухэтапной задачи интегрированного проектирования с жесткими ограничениями в условиях неопределенности.
10. Опишите наиболее известные программные продукты САПР.
11. Охарактеризуйте техническое обеспечение САПР.
12. Охарактеризуйте информационное обеспечение САПР.
13. Охарактеризуйте лингвистическое обеспечение САПР.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МНОГОАССОРТИМЕНТНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

1. Каковы основные атрибуты гибких автоматизированных ХТС?

- низкая производительность;
- изменчивость ассортимента;
- многопродуктовость;
- переменная структура;
- возможность выпуска на одном оборудовании нескольких продуктов;
- интеграция всего цикла производства;
- использование средств автоматизации.

2. Выберите правильные определения (А – ХТС; Б – гибкие автоматизированные ХТС; В – ГАПС):

– Интегрированная производственная система, ориентированная на выпуск многоассортиментной продукции нефиксированной номенклатуры; она создается на основе многофункционального технологического оборудования, средств транспорта и система складов. Система способна за непродолжительное время и при минимальных затратах труда и материальных ресурсов адаптироваться к изменению ассортимента продукции, видов и состава сырья, технологических процессов.

– Совокупность взаимосвязанных технологическими потоками и действующих как единое целое аппаратов, в которых осуществляется определенная последовательность технологических операций (подготовка сырья, собственно химическое превращение и выделение целевых продуктов).

– Непрерывные, дискретно-непрерывные или периодические (дискретные) производства многономенклатурной продукции с часто меняющимся ассортиментом и планом выпуска.

3. Классифицируйте ХТС в соответствии со следующими классификационными признаками (А – по способу функционирования; Б – по количеству выпускаемой продукции; В – по типам технологической и организационных структур; Г – по количеству стадий):

- многостадийные;
- гибкие;
- многоассортиментные;
- непрерывные;
- совмещенные;
- одностадийные;
- периодические;
- индивидуальные;
- полностью совмещенные;
- дискретно-непрерывные;
- частично совмещенные.

4. Перечислите: А – общесистемные принципы создания ГАПС и Б – специфические особенности:

- иерархичность;
- гибкость;
- открытость;
- управляемость;
- модульность;
- устойчивость;
- интегрированность;
- эмерджентность;
- целенаправленность.

5. Выберите правильные сопоставления (А – модульный принцип организации схем позволяет; Б – многостадийная ХТС позволяет ...; В – аппаратурный блок позволяет ...):

- реализовать выпуск одного или нескольких целевых продуктов (полупродуктов) на единой технологической схеме;
- реализовать выпуск одного целевого продукта (полупродукта) в технологическом цикле последовательных ХТП;
- реализовать несколько одностадийных химико-технологических процессов на одном аппаратурном оформлении.

6. Укажите возможные и предпочтительные способы выпуска продукции для (А – полностью совмещенных или гибких схем; Б – частично совмещенных или гибких схем):

- последовательная наработка в полном объеме;
- выпуск группами;
- по одной партии продукта в одном цикле.

7. Укажите специфические признаки гибких химических производств периодического действия:

- наличие переналадки оборудования;
- промывка (чистка) оборудования;
- дискретность конструктивных параметров;
- различие материальных потоков при производстве продуктов;
- необходимость согласования работы соседних аппаратов;
- избыточность оборудования;
- многостадийность;
- изменяемость ассортимента;
- простои оборудования;

низкий выход целевого продукта по отношению к исходному сырью

8. Назовите основные этапы анализа (исследования) и синтеза многоассортиментных ХТС.

9. Какие задачи решаются при аппаратурно-технологическом оформлении

многоассортиментных ХТС?

10. Укажите возможные способы синтеза ГАПС и предпочтительный: А – структурный; Б – параметрический; В – структурно-параметрический.

11. В чем заключается основное назначение параметрического синтеза?

- определение технологических параметров производства;
- поиск конструктивных параметров оборудования;
- определение местоположения согласующих емкостей;
- определение местоположения параллельных аппаратов;
- оптимизация маршрута получения продуктов.

12. Каково назначение структурного синтеза?

- определение аппаратного состава и технологических связей аппаратов при производстве продуктов;
- оценка необходимости использования параллельных аппаратов и определение их местоположения;
- оценка необходимости установки согласующих емкостей, определение их местоположения и размеров;
- определение оптимальных маршрутов получения продуктов;
- определение геометрических размеров оборудования.

13. Расположите в правильной последовательности от низшего уровня к высшему процессную составляющую гибкой ХТС:

- многостадийный ХТП;
- технологическая стадия;
- множество одностадийных ХТП;
- индивидуальная производственная ХТС;
- типовая технологическая операция;
- гибкое производство.

14. Модель технологического аппарата периодического действия формируется из следующих составляющих (выберите правильные):

- модели смены состояний;
- модели расписания работы аппаратов;
- отображения, ставящего в соответствие множеству технологических операций множество их моделей;
- отображения, ставящего в соответствие множеству технологических аппаратов множество их моделей;
- модели технологических операций;
- модели взаимодействия аппаратов.

15. Модель гибкой ХТС формируется из следующих составляющих (выберите правильные):

- моделей расписания работы аппаратов;

- моделей индивидуальных ХТС;
- моделей взаимодействия аппаратов;
- моделей технологической структуры;
- моделей организационной структуры ХТС;
- отображения, ставящего в соответствие множеству аппаратов множество их моделей;
- отображения, ставящего в соответствие индивидуальной (или совмещенной) ХТС множество их моделей;
- моделей совмещенных ХТС.

16. Сформулируйте основные допущения, принимаемые при определении режима функционирования многостадийной ХТС периодического действия.

17. Запишите выражение для целевой функции задачи аппаратурно-технологического оформления многостадийной ХТС.

18. Запишите условия выбора допустимых значений размеров и числа основных аппаратурных модулей стадий ХТС периодического действия.

19. Сформулируйте задачу параметрического синтеза многостадийной ХТС.

20. Назовите типичных представителей малотоннажных химических производств и их основные отличительные особенности.

21. Приведите основные понятия и определения: технологической операции, технологической стадии, партии продукта, технологического цикла, лимитирующей стадии, материального индекса, технологического маршрута, диаграммы Ганта, расписания.

22. Классифицируйте ХТС в соответствии со следующими классификационными признаками (А – по способу функционирования; Б – по количеству выпускаемой продукции; В – по типам технологической и организационных структур; Г – по количеству стадий):

- многостадийные;
- гибкие;
- многоассортиментные;
- непрерывные;
- совмещенные;
- одностадийные;
- периодические;
- индивидуальные;
- полностью совмещенные;
- дискретно-непрерывные;
- частично совмещенные.

23. Перечислите: А – общесистемные принципы создания ГАПС и Б – специфические особенности:

- иерархичность;
- гибкость;

- открытость;
- управляемость;
- модульность;
- устойчивость;
- интегрированность;
- эмерджентность;
- целенаправленность.

24. Каковы основные атрибуты гибких автоматизированных ХТС?

- низкая производительность;
- изменчивость ассортимента;
- многопродуктовость;
- переменная структура;
- возможность выпуска на одном оборудовании нескольких продуктов;
- интеграция всего цикла производства;
- использование средств автоматизации.

25. Выберите правильные определения (А – ХТС; Б – гибкие автоматизированные ХТС; В – ГАПС):

- Интегрированная производственная система, ориентированная на выпуск многоассортиментной продукции нефиксированной номенклатуры; она создается на основе многофункционального технологического оборудования, средств транспорта и система складов. Система способна за непродолжительное время и при минимальных затратах труда и материальных ресурсов адаптироваться к изменению ассортимента продукции, видов и состава сырья, технологических процессов.
- Совокупность взаимосвязанных технологическими потоками и действующих как единое целое аппаратов, в которых осуществляется определенная последовательность технологических операций (подготовка сырья, собственно химическое превращение и выделение целевых продуктов).
- Непрерывные, дискретно-непрерывные или периодические (дискретные) производства многономенклатурной продукции с часто меняющимся ассортиментом и планом выпуска.

1. Выберите правильные сопоставления (А – модульный принцип организации схем позволяет; Б – многостадийная ХТС позволяет ...; В – аппаратный блок позволяет ...):

- реализовать выпуск одного или нескольких целевых продуктов (полупродуктов) на единой технологической схеме;
- реализовать выпуск одного целевого продукта (полупродукта) в технологическом цикле последовательных ХТП;
- реализовать несколько одностадийных химико-технологических процессов на одном аппаратном оформлении.

26. Укажите возможные и предпочтительные способы выпуска продукции для (А – полностью совмещенных или гибких схем; Б – частично совмещенных или гибких схем):

- последовательная наработка в полном объеме;
- выпуск группами;
- по одной партии продукта в одном цикле.

27. Укажите специфические признаки гибких химических производств периодического действия:

наличие переналадки оборудования;

- промывка (чистка) оборудования;
- дискретность конструктивных параметров;
- различие материальных потоков при производстве продуктов;
- необходимость согласования работы соседних аппаратов;
- избыточность оборудования;
- многостадийность;
- изменяемость ассортимента;
- простои оборудования;
- низкий выход целевого продукта по отношению к исходному сырью.

28. Назовите особенности архитектуры ГАПС многоассортиментного производства смазочных материалов.

29. Опишите устройство технологических блоков и коммутационного центра (диспетчера) ГАПС многоассортиментного производства смазочных материалов.

Опишите устройство малогабаритного турбулентного трубчатого реактора тонкого органического синтеза и особенности построения ГАПС азопигментов.