

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Факультет инновационных технологий

УТВЕРЖДЕНО:  
Декан  
С. В. Шидловский

Оценочные материалы по дисциплине

Химические технологии

по направлению подготовки / специальности

**27.03.05 Инноватика**

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:  
**Управление инновациями в наукоемких технологиях**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**инженер-аналитик/инженер-исследователь**

Год приема  
**2025**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
О.В. Вусович

Председатель УМК  
О.В. Вусович

## **1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК 1 – Способен находить и проектировать технико-технологическое решение на основе «лучших практик»

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РОПК 1.1 Умеет систематизировать информацию, полученную в ходе НИР и ОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными («лучшие практики»)

## **2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания**

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

## **3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания**

### **Вопросы для экзамена в шестом семестре.**

1. Что такое технология. Химическая технология, как предмет изучения.
2. Классификация химической технологии.
3. Химическое производство. Основное назначение, многофункциональность.
4. Общая структура химического производства.
5. Компоненты химического производства.
6. Зависимость энтальпий химических реакций от температуры. Уравнение Кирхгофа.
7. Химико-технологический процесс. Виды отдельных процессов и операций, выделяемых в совокупном химико-технологическом процессе.
8. Технологический режим. Оптимальные условия ведения химико-технологического процесса.
9. Простые и сложные химические превращения.
10. Степень превращения, выход и избирательность.
11. Химический реактор.
12. Основные структурные элементы реакторов на примере многослойного реактора, оснащенного системой теплообмена.
13. Условия фазового равновесия. Условия мембранного равновесия. Правило фаз Гиббса.
14. Гомогенный химический процесс: простая обратимая реакция.
15. Гомогенный химический процесс: сложная реакция.
16. Гомогенный химический процесс: сложная реакция, параллельная схема превращения.
17. Гетерогенный химический процесс: система «газ (жидкость) - твердое (полностью реагирующее)».
18. Гетерогенный химический процесс: лимитирующие стадии и режимы процесса
19. Гетерогенный химический процесс: система «газ-жидкость».
20. Общие представления о катализе. Технологические характеристики твердых катализаторов.
21. Основные стадии и кинетические особенности гетерогенно-каталитических процессов.

22. Основные факторы, влияющие на гетерогенные каталитические процессы.
23. Классификация процессов в химическом реакторе и их математических моделей.

Анализ процесса в химическом реакторе.

24. Изотермический процесс в химическом реакторе.
25. Режим идеального смешения периодический и идеального вытеснения.
26. Простая необратимая реакция  $A \rightarrow R$ .
27. Изотермический процесс в химическом реакторе.
28. Режим идеального смешения периодический и идеального вытеснения.
29. Простая обратимая реакция  $A \leftrightarrow R$ .
30. Изотермический процесс в химическом реакторе.

Примеры задач:

1. Задача 1. Рассчитайте выход этилового спирта на пропущенный этилен при условии многократной циркуляции этилена, если практический расходный коэффициент этилена 0,65 т на 1 т этилового спирта.
2. Задача 2. Один из методов получения ацетилена — термоокислительный крекинг (пиролиз) метана. Вычислите стандартную теплоту этой реакции при температуре 298 К.
3. Задача 3. Рассчитайте среднюю скорость реакции окисления  $SO_2$  в  $BO_3$  на первом слое катализатора, если степень превращения  $SO_2$  в  $SO_3$  составляет 0,67. Исходные концентрации в % (по объему):  $SO_2$ —10;  $O_2$  —11,  $N_2$ —79. Константа скорости  $k=2,81 \cdot 10^5$ .

### **Информация о разработчиках**

Вусович Ольга Владимировна, кандидат химических наук, кафедра управления инновациями, доцент ФИТ ТГУ.