

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Маджид Мавазович

Должность: Ректор

Дата подписания: 16.11.2023 09:44:13

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d0aafac22038021d052d8c07971a8800505823197a4304c

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА»**

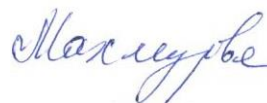
*«Химическая технология нефти и газа»*

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

21.06.2022г., протокол №5а

Заведующая кафедрой



Л.Ш. Махмудова

*(подпись)*

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**«МОДЕЛИРОВАНИЕ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ»**

**Направление подготовки**

18.03.01 «Химическая технология»

**Направленность (профиль)**

«Химическая технология органических веществ»

**Квалификация**

*бакалавр*



Составитель (и) \_\_\_\_\_ Х.Х. Ахмадова

*(подпись)*

**Грозный - 2022**

**ПАСПОРТ  
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
«ТЕХНОЛОГИЯ НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА»**

(наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Основные понятия метода моделирования. Модели и моделирование. Модели материальные и мысленные. Математическое и физическое моделирование. Основные свойства моделей. Сущность и цели математического моделирования объектов химической технологии.	ОПК-6, ПК-6	Дискуссия
2.	Основные свойства химико-технологического процесса. Способы моделирования. Цели моделирования. ХТП. Химико-технологическая система и этапы ее исследования.	ОПК-6, ПК-6	Устный опрос
3.	Классификация и свойства ХТС. Иерархия ХТС. Технологические операторы и типы связи между ними. Типовые технологические связи между элементами – последовательная, параллельная, обводная. Схемы этих связей.	ОПК-6, ПК-6	Дискуссия
4.	Функциональная схема производства метанола. Технологическая схема производства процесса метанола. Операторная схема синтеза метанола	ОПК-6, ПК-6	Обсуждение доклада
5.	Моделирование схемы технологического процесса. Подходы к описанию химико-технологического процесса как системы (структурный и эмпирический).	ОПК-6, ПК-6	Обсуждение сообщения
6.	Представление группы ХТС в виде графов и матриц. Определение графа. Неориентированные, ориентированные и смешанные графы. Нуль-граф. Виды графов: потоковые, сигнальные и структурные.	ОПК-6, ПК-6	Дискуссия
7.	Граф по общим массовым расходам, соответствующий технологической схеме синтеза метанола. Поточковый граф по общим материальным расходам. Эксергический потоковый граф.	ОПК-6, ПК-6	Обсуждение доклада
8.	Синтез оптимальной структуры ХТС. Принципы теории синтеза ХТС: декомпозиционный, эвристический, интегрально-гипотетический, эволюционный.	ОПК-6, ПК-6	Устный опрос

## ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Темы для самостоятельного изучения	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам /разделам дисциплины
2.	Вопросы к рубежной аттестации	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом	Билеты по темам / разделам дисциплины
3.	Экзамен	Итоговая форма оценки знаний	Вопросы к экзамену

### Требования к результатам освоения дисциплины

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Общепрофессиональные</b>		
<b>ОПК-6</b>	<p><b>ОПК-6.1.</b> Понимает принципы работы современных информационных технологий.</p> <p><b>ОПК - 6.2.</b> Умеет использовать информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК-6.3.</b> Владеет техникой применения информационных технологий при разработке технологических проектов</p>	<p><b>Знать</b> современные информационные технологии, используемые при решении задач в области моделирования, расчета и подбора оборудования для процессов нефтеперерабатывающей промышленности;</p> <p><b>Уметь</b> использовать информационные технологии для составления математических моделей и типовых задач при моделировании процессов и аппаратов переработки нефти и газа;</p> <p><b>Владеть</b> методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования процессов нефтепереработки на основе применения информационно-коммуникационных технологий</p>
<b>Профессиональные</b>		
<b>ПК-6</b>	<p><b>ПК-6.1.</b> Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.</p> <p><b>ПК-6.2.</b> Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем.</p> <p><b>ПК-6.3.</b> Занимается деятельностью, направленной на решение задач</p>	<p><b>Знать</b> методики проведения теоретических и экспериментальных исследований, оценки их результатов и методы математического анализа и моделирования.</p> <p><b>Уметь</b> использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных при моделировании процессов и аппаратов переработки нефти и газа; уметь составлять математические модели типовых задач при моделировании процессов и аппаратов переработки нефти и газа, находить способы математического решения и интерпретации смысла полученных математических результатов, в том числе при</p>

	<p>аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.</p> <p><b>ПК-6.4.</b> Осуществляет анализ и оптимизацию процессов управления жизненным циклом научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p>	<p>проведении работ самостоятельно или при руководстве группой работников в составе авторского коллектива.</p> <p><b>Владеть</b> методами моделирования технологических процессов переработки нефти и газа; навыками использования информационных технологий при разработке математических и физических моделей процессов и оборудования переработки нефти и газа.</p>
--	---	--

### **Вопросы и оценочные критерии для контроля успеваемости по итогам освоения дисциплины**

#### **7.1. Вопросы к первой рубежной аттестации**

1. Основные понятия метода моделирования.
2. Моделирование и модели.
3. Модели материальные и мысленные.
4. Математические модели.
5. Основные требования к процессу моделирования.
6. Экономичность. Трудуктивность.
7. Способы моделирования.
8. Моделирование переходных процессов.
9. Математическое моделирование.
10. Параметры математической модели.
11. Физическое моделирование.
12. Метод физического моделирования, области применения.
13. Математическое моделирование.
14. Сущность и цели математического моделирования объектов химической технологии.
15. Математическое моделирование как современный метод анализа и синтеза химико-технологических процессов (ХТП).
16. Моделирование схемы технологического процесса.
17. Применение различных приемов моделирования.
18. Два подхода к составлению математических моделей процесса: детерминированный и стохастический, их возможность и сфера использования.
19. Химико-технологический процесс как система.
20. Основные элементы химико-технологического процесса.
21. Схема внешних связей химико-технологического процесса.
22. Контролируемые и неконтролируемые факторы.

#### **Образец билета первой рубежной аттестации**

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
 Институт прикладных информационных технологий  
 Группа "НТС" Семестр "7"  
 Дисциплина "МОДЕЛИРОВАНИЕ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ"  
 Билет № 2

1. Способы моделирования.
2. Сущность и цели математического моделирования объектов химической технологии.
3. Модели материальные и мысленные.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

## 7.2. Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Подходы к описанию химико-технологического процесса как системы (структурный и эмпирический).
2. Структура математического описания при структурном подходе.
3. Иерархическая структура математической модели.
4. Эмпирические модели.
5. Математические модели нестационарных процессов.
6. Некоторые особенности моделей и задач математического моделирования.
7. Параметры модели.
8. Модели сплошных сред и псевдогомогенные модели.
9. Модели идеальных потоков.
10. Модели неидеальных потоков.
11. Сложные модели. Комбинированные модели.
12. Оптимизация технологических процессов. Формализация задачи.
13. Критерий оптимальности. Оптимизирующие факторы.
14. Классификация методов оптимизации ХТС.
15. Оптимизация ХТС по технологическим, экономическим и экологическим критериям.
16. Составление модели ХТС.
17. Компьютерные моделирующие системы для расчета и оптимизации химических производств.
18. Основы моделирования химических контактно-каталитических реакторов (жидкофазных, суспензионных, с кипящим слоем катализатора и др.).
19. Математическое моделирование – перспективное направление совершенствования химико-технологических процессов.
20. Моделирование промышленных каталитических процессов (на примере синтеза метанола или другого процесса).
21. Примеры математических моделей промышленных процессов нефтепереработки.

### Образец билета ко второй рубежной аттестации

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт прикладных информационных технологий  
Группа "НТС" Семестр "7"  
Дисциплина "МОДЕЛИРОВАНИЕ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ"  
Билет № 1

1. Модели идеальных потоков.
2. Оптимизация технологических процессов. Формализация задачи.
3. Параметры модели.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой

## 7.3. Вопросы к экзамену

1. Основные понятия метода моделирования.
2. Моделирование и модели.
3. Модели материальные и мысленные.
4. Математические модели.
5. Основные требования к процессу моделирования.
6. Экономичность. Традуктивность.
7. Способы моделирования.
8. Моделирование переходных процессов.

9. Математическое моделирование.
10. Параметры математической модели.
11. Физическое моделирование.
12. Метод физического моделирования, области применения.
13. Математическое моделирование.
14. Сущность и цели математического моделирования объектов химической технологии.
15. Математическое моделирование как современный метод анализа и синтеза химико-технологических процессов (ХТП).
16. Моделирование схемы технологического процесса.
17. Применение различных приемов моделирования.
18. Два подхода к составлению математических моделей процесса: детерминированный и стохастический, их возможность и сфера использования.
19. Химико-технологический процесс как система.
20. Основные элементы химико-технологического процесса.
21. Схема внешних связей химико-технологического процесса.
22. Контролируемые и неконтролируемые факторы.
23. Подходы к описанию химико-технологического процесса как системы (структурный и эмпирический).
24. Структура математического описания при структурном подходе.
25. Иерархическая структура математической модели.
26. Эмпирические модели.
27. Математические модели нестационарных процессов.
28. Некоторые особенности моделей и задач математического моделирования.
29. Параметры модели.
30. Модели сплошных сред и псевдогомогенные модели.
31. Модели идеальных потоков.
32. Модели неидеальных потоков.
33. Сложные модели. Комбинированные модели.
34. Оптимизация технологических процессов. Формализация задачи.
35. Критерий оптимальности. Оптимизирующие факторы.
36. Классификация методов оптимизации ХТС.
37. Оптимизация ХТС по технологическим, экономическим и экологическим критериям.
38. Составление модели ХТС.
39. Компьютерные моделирующие системы для расчета и оптимизации химических производств.
40. Основы моделирования химических контактно-каталитических реакторов (жидкофазных, суспензионных, с кипящим слоем катализатора и др.).
41. Математическое моделирование – перспективное направление совершенствования химико-технологических процессов.
42. Моделирование промышленных каталитических процессов (на примере синтеза метанола или другого процесса).
43. Примеры математических моделей промышленных процессов нефтепереработки.

***Образец билета к экзаменам***

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.  
Миллионщикова**

**Институт прикладных информационных технологий**

**Группа "ХТС-21" Семестр "7"**

**Дисциплина "МОДЕЛИРОВАНИЕ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ"**

**Билет № 1**

1. Основные понятия метода моделирования.

2. Параметры математической модели.
3. Составление модели ХТС.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.  
Миллионщикова**  
**Институт прикладных информационных технологий**  
**Группа "НТС-21" Семестр "7"**  
**Дисциплина "МОДЕЛИРОВАНИЕ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ"**  
**Билет № 2**

1. Основные требования к процессу моделирования.
2. Параметры модели.
3. Экономичность. Традуктивность.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.  
Миллионщикова**  
**Институт прикладных информационных технологий**  
**Группа "НТС-21" Семестр "7"**  
**Дисциплина "МОДЕЛИРОВАНИЕ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ"**  
**Билет № 3**

1. Схема внешних связей химико-технологического процесса.
2. Эмпирические модели.
3. Компьютерные моделирующие системы для расчета и оптимизации химических производств.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.  
Миллионщикова**  
**Институт прикладных информационных технологий**  
**Группа "НТС-21" Семестр "7"**  
**Дисциплина "МОДЕЛИРОВАНИЕ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ"**  
**Билет № 4**

1. Критерий оптимальности. Оптимизирующие факторы.
2. Математическое моделирование.
3. Оптимизация технологических процессов. Формализация задачи.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.  
Миллионщикова**  
**Институт прикладных информационных технологий**  
**Группа "НТС-21" Семестр "7"**  
**Дисциплина "МОДЕЛИРОВАНИЕ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ"**  
**Билет № 5**

1. Математические модели.
2. Иерархическая структура математической модели.

3. Сущность и цели математического моделирования объектов химической технологии.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.  
Миллионщикова**

**Институт прикладных информационных технологий  
Группа "НТС-21" Семестр "7"**

**Дисциплина "МОДЕЛИРОВАНИЕ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ"**

**Билет № 6**

1. Модели материальные и мысленные.
2. Эмпирические модели.
3. Модели идеальных потоков.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.  
Миллионщикова**

**Институт прикладных информационных технологий  
Группа "НТС-21" Семестр "7"**

**Дисциплина "МОДЕЛИРОВАНИЕ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ"**

**Билет № 7**

1. Моделирование схемы технологического процесса.
2. Математическое моделирование.
3. Способы моделирования.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.  
Миллионщикова**

**Институт прикладных информационных технологий  
Группа "НТС-21" Семестр "7"**

**Дисциплина "МОДЕЛИРОВАНИЕ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ"**

**Билет № 8**

1. Способы моделирования.
2. Эмпирические модели.
3. Модели неидеальных потоков.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.  
Миллионщикова**

**Институт прикладных информационных технологий  
Группа "НТС-21" Семестр "7"**

**Дисциплина "МОДЕЛИРОВАНИЕ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ"**

**Билет № 9**

1. Классификация методов оптимизации ХТС.
2. Модели материальные и мысленные.
3. Параметры модели.



Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.  
Миллионщикова  
Институт прикладных информационных технологий  
Группа "НТС-21" Семестр "7"  
Дисциплина "МОДЕЛИРОВАНИЕ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ"**

**Билет № 10**

1. Модели идеальных потоков.
2. Подходы к описанию химико-технологического процесса как системы (структурный и эмпирический).
3. Способы моделирования.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.  
Миллионщикова  
Институт прикладных информационных технологий  
Группа "НТС-21" Семестр "7"  
Дисциплина "МОДЕЛИРОВАНИЕ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ"**

**Билет № 11**

1. Метод физического моделирования, области применения.
2. Моделирование промышленных каталитических процессов (на примере синтеза метанола или другого процесса).
3. Эмпирические модели.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.  
Миллионщикова  
Институт прикладных информационных технологий  
Группа "НТС-21" Семестр "7"  
Дисциплина "МОДЕЛИРОВАНИЕ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ"**

**Билет № 12**

1. Классификация методов оптимизации ХТС.
2. Физическое моделирование.
3. Критерий оптимальности. Оптимизирующие факторы.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.  
Миллионщикова  
Институт прикладных информационных технологий  
Группа "НТС-21" Семестр "7"  
Дисциплина "МОДЕЛИРОВАНИЕ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ"**

**Билет № 13**

1. Метод физического моделирования, области применения.
2. Моделирование и модели.

3. Математическое моделирование как современный метод анализа и синтеза химико-технологических процессов (ХТП).

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт прикладных информационных технологий**  
**Группа "НТС-21" Семестр "7"**  
**Дисциплина "МОДЕЛИРОВАНИЕ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ"**

**Билет № 14**

1. Основные требования к процессу моделирования.
2. Структура математического описания при структурном подходе.
3. Математические модели нестационарных процессов.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт прикладных информационных технологий**  
**Группа "НТС-21" Семестр "7"**  
**Дисциплина "МОДЕЛИРОВАНИЕ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ"**

**Билет № 15**

1. Подходы к описанию химико-технологического процесса как системы (структурный и эмпирический).
2. Модели неидеальных потоков.
3. Моделирование промышленных каталитических процессов (на примере синтеза метанола или другого процесса).

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт прикладных информационных технологий**  
**Группа "НТС-21" Семестр "7"**  
**Дисциплина "МОДЕЛИРОВАНИЕ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ"**

**Билет № 16**

1. Составление модели ХТС.
2. Основные элементы химико-технологического процесса.
3. Оптимизация ХТС по технологическим, экономическим и экологическим критериям.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт прикладных информационных технологий**  
**Группа "НТС-21" Семестр "7"**  
**Дисциплина "МОДЕЛИРОВАНИЕ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ"**

**Билет № 17**

1. Компьютерные моделирующие системы для расчета и оптимизации химических производств.
2. Критерий оптимальности. Оптимизирующие факторы.
3. Модели неидеальных потоков.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.  
Миллионщикова**

**Институт прикладных информационных технологий**

**Группа "НТС-21" Семестр "7"**

**Дисциплина "МОДЕЛИРОВАНИЕ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ"**

**Билет № 18**

1. Примеры математических моделей промышленных процессов нефтепереработки.
2. Математическое моделирование – перспективное направление совершенствования химико-технологических процессов.
3. Контролируемые и неконтролируемые факторы.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.  
Миллионщикова**

**Институт прикладных информационных технологий**

**Группа "НТС-21" Семестр "7"**

**Дисциплина "МОДЕЛИРОВАНИЕ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ"**

**Билет № 19**

1. Составление модели ХТС.
2. Некоторые особенности моделей и задач математического моделирования.
3. Экономичность. Традуктивность.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.  
Миллионщикова**

**Институт прикладных информационных технологий**

**Группа "НТС-21" Семестр "7"**

**Дисциплина "МОДЕЛИРОВАНИЕ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ"**

**Билет № 20**

1. Метод физического моделирования, области применения.
2. Эмпирические модели.
3. Основные элементы химико-технологического процесса.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Критерии оценки экзамена:**

*Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными*

ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

*Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.*

*Оценка «хорошо» выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.*

*Оценка «отлично» выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.*

### **Самостоятельная работа студентов по дисциплине**

1.Схема разработки технологического процесса. Применение различных приемов моделирования: физико-химическое исследование (исследование равновесия и энергетики реакции и кинетики реакции); мысленная модель химического процесса; моделирование основных сторон работы аппаратуры на стендах; получение математической модели процесса (составление математического описания оригинала, создание алгоритма моделирования, проверка адекватности модели, интерпретация результатов моделирования и принятие решения).

2.Химико-технологический процесс как система. Основные элементы химико-технологического процесса. Взаимодействие элементов, составляющих химико-технологический процесс. Схема внешних связей химико-технологического процесса. Контролируемые и неконтролируемые факторы.

3. Моделирование гомогенных химических реакторов. Структурный анализ процессов, протекающих в реакторе, выделение микро- и макроуровней. Описание протекания химического процесса в реакторе идеального смешения, идеального вытеснения. Уравнения теплового баланса гомогенных химических реакторов. Сравнение различных типов химических реакторов.

4. Моделирование контактно-каталитических реакторов. Неподвижный слой катализатора, процессы переноса в слое. Конструкции химических реакторов с неподвижным слоем катализатора. Квазигомогенные модели каталитических химических процессов. Моделирование промышленных каталитических процессов (на примере любого процесса нефтепереработки).

### **Критерии оценки за самостоятельную работу студента**

**Оценка «неудовлетворительно»** - подготовлен некачественный доклад: тема раскрыта, однако в изложении доклада отсутствует четкая структура, отражающая сущность раскрываемой темы, студент не осознает роль и место раскрываемого вопроса в общей схеме перспективных процессов нефтепереработки;

**Оценка «удовлетворительно»** - подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемой темы. Студент хорошо апеллирует терминами науки. Однако затрудняется ответить на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса).

**Оценка «хорошо»** - подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемой темы. Студент свободно апеллирует терминами науки. Однако на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса) отвечает только с помощью преподавателя.

**Оценка «отлично»** - подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемой темы. Студент свободно апеллирует терминами науки, демонстрирует авторскую позицию. Способен ответить на дополнительные вопросы по теме доклада.

Итоговая оценка за экзамен выставляется с учетом оценки за самостоятельную работу.

### **Перечень тем для реферата**

1. Системные закономерности в химической технологии.
2. Химико-технологическая система и этапы ее исследования.
3. Классификация и свойства ХТС.
4. Иерархия ХТС.
5. Технологические операторы и связи между ними.
6. Модели ХТС.
7. Топологические исследования ХТС с помощью схемо-графических моделей.
8. Представление структуры ХТС в виде графов и матриц.
9. Синтез оптимальной структуры ХТС.
10. Математическое моделирование химико-технологических систем.

11. Основные понятия и определения.
12. Основные типы математических моделей.
13. Составление математического описания и выбор метода его решения.
14. Составные части математической модели химико-технологического процесса.
15. Параметрическая идентификация и проверка адекватности математической модели.

Реферат может быть выбран на любую тему по изучаемому курсу.

### **Презентации**

Модели реакционных аппаратов различных технологических процессов НПЗ и НХЗ.

### **Критерии оценки за реферат:**

**Оценка «неудовлетворительно»** - подготовлен некачественный доклад: тема раскрыта, однако в изложении доклада отсутствует четкая структура, отражающая сущность раскрываемой темы, студент не осознает роль и место раскрываемого вопроса в общей схеме перспективных процессов нефтепереработки;

**Оценка «удовлетворительно»** - подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемой темы. Студент хорошо апеллирует терминами науки. Однако затрудняется ответить на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса).

**Оценка «хорошо»** - подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемой темы. Студент свободно апеллирует терминами науки. Однако на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса) отвечает только с помощью преподавателя.

**Оценка «отлично»** - подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемой темы. Студент свободно апеллирует терминами науки, демонстрирует авторскую позицию. Способен ответить на дополнительные вопросы по теме доклада.

Итоговая оценка за экзамен выставляется с учетом оценки за самостоятельную работу.

### **Критерии оценки за самостоятельную работу**

Регламентом БРС предусмотрено всего 15 баллов за самостоятельную работу студента. Критерии оценки разработаны, исходя из возможности защиты студентом до трех докладов (по 5 баллов).

- **0 баллов выставляется студенту, если подготовлен некачественный доклад:** тема не раскрыта, в изложении доклада отсутствует четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.

- **1- балл выставляется студенту, если подготовлен некачественный доклад:** тема раскрыта, однако в изложении доклада отсутствует четкая структура отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.

**- 2 баллов выставляется студенту, если подготовлен качественный доклад:** тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Однако студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины.

**- 3 баллов выставляется студенту, если подготовлен качественный доклад:** тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент хорошо апеллирует терминами науки. Однако затрудняется ответить на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса).

**- 4 баллов выставляется студенту, если подготовлен качественный доклад:** тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент свободно апеллирует терминами науки. Однако на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса) отвечает только с помощью преподавателя.

**- 5 баллов выставляется студенту, если подготовлен качественный доклад:** тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.

Студент свободно апеллирует терминами науки, демонстрирует авторскую позицию. Способен ответить на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса).