

МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой

Биотехнологии, химии и

стандартизации

(наименование кафедры)

М.Г. Сульман

(Ф.И.О. зав. кафедрой)

«__» _____ 20__ г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Промежуточной аттестации в форме зачета

(промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа или курсовой проект; практики: с
указанием вида и типа практики; государственного итогового экзамена)

МОДЕЛИРОВАНИЕ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

направление подготовки	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль) –	Химическая технология синтетических биологически активных веществ
Типы задач –	научно-исследовательская и технологическая

Разработаны в соответствии с:

Рабочей программой дисциплины «Моделирование химико-технологических
процессов»

утвержденной Проректором по УВР от «__» _____ 20__ г.

Разработчик(и): д.т.н., профессор, В.П. Молчанов

Тверь 202_

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология
Профиль – Химическая технология синтетических биологически активных
веществ

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Моделирование химико-технологических процессов»

Семестр 7

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 1

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Основа стратегии математического моделирования физико-химических систем.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Блочный принцип построения математических моделей.

3. Задание для проверки уровня УМЕТЬ – 0 или 1 балл:

Используя кинетические данные лабораторного химического эксперимента, построить математические модели работы аппарата идеального смешения в установившемся и неустойчивом режиме.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1

Составитель: проф. кафедры БХС

В.П. Молчанов

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология
Профиль – Химическая технология синтетических биологически активных
веществ

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Моделирование химико-технологических процессов»

Семестр 7

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 2

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Структура процесса принятия решений при определении механизма химической реакции. Выбор и использование компьютерных программ для конкретных объектов на разных этапах исследования.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Определение лимитирующей стадии в гетерогенных системах. Влияние диффузионного сопротивления.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Исследуется химический процесс, в котором выход продукта y , % реакции зависит от температуры реакционной смеси X_1 , °С, концентрации реагента X_2 , %. Предполагается провести полный факторный эксперимент для определения линейного уравнения регрессии в окрестности точки $X_1^0 = 50^\circ\text{C}$, $X_2^0 = 25\%$. Интервалы варьирования факторов $\Delta X_1 = 5^\circ\text{C}$, $\Delta X_2 = 1\%$. При каких условиях должны быть приведены опыты?

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1

Составитель: проф. кафедры БХС

В.П. Молчанов

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология
Профиль – Химическая технология синтетических биологически активных
веществ

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Моделирование химико-технологических процессов»

Семестр 7

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 3

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Математическое моделирование. Этапы выполнения. Виды моделей.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
**Сравнительная характеристика аппаратов с промежуточным и
внутренним теплообменом. Аппараты с комбинированной схемой.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:
**По заданной зависимости константы скорости реакции от температуры с
помощью метода наименьших квадратов найти наиболее вероятные
значения предэкспоненты k_0 и энергии активации E . Константа скорости
зависит от температуры по закону Аррениуса.**

t, °C	380	410	440	470	500	530	560
k, c ⁻¹	1420	1810	2530	3050	3640	4740	6320

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1

Составитель: проф. кафедры БХС

В.П. Молчанов

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология
Профиль – Химическая технология синтетических биологически активных
веществ

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Моделирование химико-технологических процессов»

Семестр 7

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 5

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Аппарат идеального вытеснения. Математическое описание и метод решения.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Особенности процедуры выдвижения гипотез о механизмах реакций. Типы применяемого программного обеспечения, их характеристика и сравнительный анализ.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Исследуется химический процесс, в котором выход продукта y , % реакции зависит от температуры реакционной смеси X_1 , °С, концентрации реагента X_2 , %. Предполагается провести полный факторный эксперимент для определения линейного уравнения регрессии в окрестности точки $X_1^0 = 30^\circ\text{C}$, $X_2^0 = 15\%$. Интервалы варьирования факторов $\Delta X_1 = 2^\circ\text{C}$, $\Delta X_2 = 1\%$. При каких условиях должны быть приведены опыты?

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1

Составитель: проф. кафедры БХС

В.П. Молчанов

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология
Профиль – Химическая технология синтетических биологически активных
веществ

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Моделирование химико-технологических процессов»

Семестр 7

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 6

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

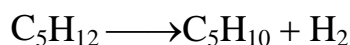
**Отклонения от ожидаемого значения экспериментальных наблюдений.
Методы уменьшения отклонений. Экспериментальные кривые отклика.**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

**Машинное решение уравнений. Особенности решения дифференциальных
уравнений.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

**Составить математическую модель сферического зерна катализатора для
заданной химической реакции.**



**Исследовать изменение концентрации реагирующих веществ в зерне
катализатора, оценить фактор эффективности. Исследовать влияние
температуры, размера зерна катализатора на наблюдаемую скорость
химической реакции. Диаметр зерна катализатора 1 мм, $k_0 = 0.88 \cdot 10^8 \text{ с}^{-1}$,
 $E_a = 113.13 \text{ кДж/моль}$.**

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1

Составитель: проф. кафедры БХС

В.П. Молчанов

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология
Профиль – Химическая технология синтетических биологически активных
веществ

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Моделирование химико-технологических процессов»

Семестр 7

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 7

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Изменение температуры и объема как факторы, влияющие на скорость химического процесса.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Основные элементы описания физико-химической системы: технологический и функциональный операторы. Их характеристика и методы синтеза. Топологический принцип формализации.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

По заданной зависимости константы скорости реакции от температуры с помощью метода наименьших квадратов найти наиболее вероятные значения предэкспоненты k_0 и энергии активации E . Константа скорости зависит от температуры по закону Аррениуса.

t, °C	300	330	360	390	420	450	480
k, c ⁻¹	245	304	387	493	613	716	872

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1

Составитель: проф. кафедры БХС

В.П. Молчанов

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология
Профиль – Химическая технология синтетических биологически активных
веществ

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Моделирование химико-технологических процессов»

Семестр 7

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 8

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Типы лабораторных каталитических реакторов. Выбор лабораторного реактора.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Исследование механизмов химических реакций. Обоснование выбора стратегии.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Исследуется химический процесс, в котором выход продукта y , % реакции зависит от температуры реакционной смеси X_1 , °С, концентрации реагента X_2 , %. Предполагается провести полный факторный эксперимент для определения линейного уравнения регрессии в окрестности точки $X_1^0 = 90^\circ\text{C}$, $X_2^0 = 50\%$. Интервалы варьирования факторов $\Delta X_1 = 10^\circ\text{C}$, $\Delta X_2 = 5\%$. При каких условиях должны быть приведены опыты?

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1

Составитель: проф. кафедры БХС

В.П. Молчанов

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология
Профиль – Химическая технология синтетических биологически активных
веществ

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Моделирование химико-технологических процессов»

Семестр 7

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 9

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Дифференциальный метод анализа кинетических данных.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Методы статистической обработки экспериментальных данных.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:
**В лабораторной установке при обжиге сульфида цинка на воздухе в форме
сферических частиц диаметром 4 мм получены следующие данные:**

Концентрация SO ₂ на выходе из реактора, об.%											tk, мин
12.0	9.7	7.5	6.0	4.9	4.0	3.1	2.3	1.7	1.0	0	30

tk – время полного превращения.

**Определить область протекания процесса и время полного окисления
сульфида цинка при концентрации кислорода в воздухе 21 об.%.
Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1

Составитель: проф. кафедры БХС

В.П. Молчанов

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология
Профиль – Химическая технология синтетических биологически активных
веществ

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Моделирование химико-технологических процессов»

Семестр 7

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 10

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Понятие об экспертных системах. Применение экспертных систем в химии.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Расчет количества катализатора для адиабатического реактора. Оценка стоимости реакторной установки.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Исследуется химический процесс, в котором выход продукта y , % реакции зависит от температуры реакционной смеси X_1 , °С, концентрации реагента X_2 , %. Предполагается провести полный факторный эксперимент для определения линейного уравнения регрессии в окрестности точки $X_1^0 = 150^\circ\text{C}$, $X_2^0 = 75\%$. Интервалы варьирования факторов $\Delta X_1 = 25^\circ\text{C}$, $\Delta X_2 = 15\%$. При каких условиях должны быть приведены опыты?

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1

Составитель: проф. кафедры БХС

В.П. Молчанов

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология
Профиль – Химическая технология синтетических биологически активных
веществ

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Моделирование химико-технологических процессов»

Семестр 7

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 11

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Метод Монте-Карло.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Выбор и реализация метода решения уравнений математического описания.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:
По заданной зависимости константы скорости реакции от температуры с помощью метода наименьших квадратов найти наиболее вероятные значения предэкспоненты k_0 и энергии активации E . Константа скорости зависит от температуры по закону Аррениуса.

t, °C	280	310	340	370	400	430	460
k, c ⁻¹	31500	40100	53700	63100	81200	98700	116200

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1

Составитель: проф. кафедры БХС

В.П. Молчанов

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология
Профиль – Химическая технология синтетических биологически активных
веществ

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Моделирование химико-технологических процессов»

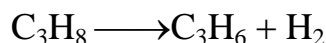
Семестр 7

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 12

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Состав реакторов для проведения процессов этерификации.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
**Исследование механизмов реакций. Программы формально-логического
направления.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:
**Составить математическую модель сферического зерна катализатора для
заданной химической реакции.**



**Исследовать изменение концентрации реагирующих веществ в зерне
катализатора, оценить фактор эффективности. Исследовать влияние
температуры, размера зерна катализатора на наблюдаемую скорость
химической реакции. Диаметр зерна катализатора 2 мм, $k_0 = 0.81 \cdot 10^8 \text{ с}^{-1}$,
 $E_a = 122.34 \text{ кДж/моль}$.**

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1

Составитель: проф. кафедры БХС

В.П. Молчанов

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология
Профиль – Химическая технология синтетических биологически активных
веществ

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Моделирование химико-технологических процессов»

Семестр 7

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 13

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Математическое моделирование как основной метод кибернетики.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Математическое моделирование химико-технологических процессов.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:
Исследуется химический процесс, в котором выход продукта y , % реакции зависит от температуры реакционной смеси X_1 , °С, концентрации реагента X_2 , %. Предполагается провести полный факторный эксперимент для определения линейного уравнения регрессии в окрестности точки $X_1^0 = 40^\circ\text{C}$, $X_2^0 = 15\%$. Интервалы варьирования факторов $\Delta X_1 = 5^\circ\text{C}$, $\Delta X_2 = 1\%$. При каких условиях должны быть приведены опыты?

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1

Составитель: проф. кафедры БХС

В.П. Молчанов

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология
Профиль – Химическая технология синтетических биологически активных
веществ

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Моделирование химико-технологических процессов»

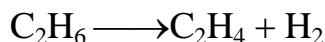
Семестр 7

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 14

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Методы решения экстремальных задач.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
**Выбор реактора для макрокинетических исследований. Циркуляционная
схема организации процесса.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:
**Составить математическую модель сферического зерна катализатора для
заданной химической реакции.**



**Исследовать изменение концентрации реагирующих веществ в зерне
катализатора, оценить фактор эффективности. Исследовать влияние
температуры, размера зерна катализатора на наблюдаемую скорость
химической реакции. Диаметр зерна катализатора 1 мм, $k_0 = 0.58 \cdot 10^8 \text{ с}^{-1}$,
 $E_a = 120.25 \text{ кДж/моль}$.**

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1

Составитель: проф. кафедры БХС

В.П. Молчанов

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология
Профиль – Химическая технология синтетических биологически активных
веществ

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Моделирование химико-технологических процессов»

Семестр 7

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 15

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Методы численного дифференцирования.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
**Погрешности измерений. Их учет при обработке экспериментальных
данных.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 1 балл:
**По заданной зависимости константы скорости реакции от температуры с
помощью метода наименьших квадратов найти наиболее вероятные
значения предэкспоненты k_0 и энергии активации E . Константа скорости
зависит от температуры по закону Аррениуса.**

t, °C	250	280	310	340	370	400	430
k, с ⁻¹	1.82	3.28	4.77	7.67	10.41	16.71	21.56

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1

Составитель: проф. кафедры БХС

В.П. Молчанов

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология
Профиль – Химическая технология синтетических биологически активных
веществ

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Моделирование химико-технологических процессов»

Семестр 7

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 17

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Моделирование кинетических закономерностей химических процессов.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Аппараты с промежуточным теплообменом.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:
Исследуется химический процесс, в котором выход продукта y , % реакции зависит от температуры реакционной смеси X_1 , °С, концентрации реагента X_2 , %. Предполагается провести полный факторный эксперимент для определения линейного уравнения регрессии в окрестности точки $X_1^0 = 60^\circ\text{C}$, $X_2^0 = 10\%$. Интервалы варьирования факторов $\Delta X_1 = 5^\circ\text{C}$, $\Delta X_2 = 0.5\%$. При каких условиях должны быть приведены опыты?

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1

Составитель: проф. кафедры БХС

В.П. Молчанов

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология
Профиль – Химическая технология синтетических биологически активных
веществ

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Моделирование химико-технологических процессов»

Семестр 7

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 18

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
**Гетерогенные каталитические реакции: особенности описания и анализ
кинетических гипотез.**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Интегральный метод анализа кинетических данных.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:
**По заданной зависимости константы скорости реакции от температуры с
помощью метода наименьших квадратов найти наиболее вероятные
значения предэкспоненты k_0 и энергии активации E . Константа скорости
зависит от температуры по закону Аррениуса.**

t, °C	220	245	270	295	320	345	370
k, c ⁻¹	24.9	37.2	58.9	76.3	102.6	111.4	197.1

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1

Составитель: проф. кафедры БХС

В.П. Молчанов

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология
Профиль – Химическая технология синтетических биологически активных
веществ

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Моделирование химико-технологических процессов»

Семестр 7

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 19

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

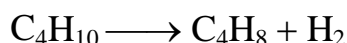
**Особенности исследования механизмов каталитических реакций.
Автоматизация построения кинетических моделей.**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

**Аппарат идеального смешения. Математическое описание в
установившемся и неустойчивом режиме.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

**Составить математическую модель сферического зерна катализатора для
заданной химической реакции.**



**Исследовать изменение концентрации реагирующих веществ в зерне
катализатора, оценить фактор эффективности. Исследовать влияние
температуры, размера зерна катализатора на наблюдаемую скорость
химической реакции. Диаметр зерна катализатора 2 мм, $k_0 = 0.51 \cdot 10^8 \text{ с}^{-1}$,
 $E_a = 128.63 \text{ кДж/моль}$.**

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1

Составитель: проф. кафедры БХС

В.П. Молчанов

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология
Профиль – Химическая технология синтетических биологически активных
веществ

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Моделирование химико-технологических процессов»

Семестр 7

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 20

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
**Анализ микрокинетики. Получение и представление кинетических
данных.**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Метод молекулярной динамики.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 1 балл:
**Исследуется химический процесс, в котором выход продукта y , % реакции
зависит от температуры реакционной смеси X_1 , °С, концентрации реагента
 X_2 , %. Предполагается провести полный факторный эксперимент для
определения линейного уравнения регрессии в окрестности точки
 $X_1^0 = 100^\circ\text{C}$, $X_2^0 = 45\%$. Интервалы варьирования факторов $\Delta X_1 = 10^\circ\text{C}$,
 $\Delta X_2 = 5\%$. При каких условиях должны быть приведены опыты?**

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1

Составитель: проф. кафедры БХС

В.П. Молчанов

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман