

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

<b>Математическое моделирование химических и массообменных процессов</b>
--

Направление подготовки/ специальность	<b>18.03.01 Химическая технология</b>		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология		
Специализация	Химическая технология подготовки и переработки нефти и газа		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой - руководитель ОХИ на правах кафедры		<b>Короткова Е.И.</b>
Руководитель ООП		<b>Кузьменко Е.А.</b>
Преподаватель		<b>Долганов И.М.</b>

2017 г.

## 1. Роль дисциплины «Моделирование химико-технологических процессов» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
<b>Моделирование химико-технологических процессов</b>	1	ПК-2	Готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	ПК-2. В 8	Владение опытом разработки компьютерных программ для моделирования технологических процессов переработки природных энергоносителей
				ПК-2. У 8	Умение выполнять расчеты по решению систем уравнений материальных и тепловых балансов химико-технологических процессов
				ПК-2. З 8	Знания основ теории тепло- и массопереноса в аппаратах
		ПК-4		ПК-4. В 5	Владение опытом использования литературы для создания систем уравнений для моделирования технологических процессов переработки природных энергоносителей
				ПК-4. У 5	Умение выбирать тип гидродинамических математических моделей систем
				ПК-4. З 5	Знание теоретических основ разработки технологических процессов

## 2. Показатели и методы оценивания

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
	Наименование				
РД-1	Развить навыки построения математических моделей процессов химической технологии		ПК-2	Методологические основы построения математических моделей процессов химической технологии.	Защита отчетов по лабораторным работам. Реферат. Кейс-задание

			Моделирование тепловых и массообменных процессов	
РД-2	Применять численные методы и компьютерные технологии при решении инженерных задач	ПК-2	Моделирование гетерогенных каталитических процессов. Методы кибернетики. Статистические модели на базе пассивного эксперимента	Защита отчетов по лабораторным работам. Контрольная работа
РД-3	Освоить методологию анализа результатов моделирования химико-технологических процессов	ПК-4	Статистические модели на базе активного эксперимента. Оптимизация химико-технологических процессов	Защита отчетов по лабораторным работам. Контрольная работа. Кейс-задание. Кейс-задание

### 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

#### Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

#### Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному

70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

#### 4. Перечень типовых заданий

*Приводятся примеры типовых контрольных заданий по оценочным мероприятиям*

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий
1.	Опрос	1... 2... 3...
2.	Собеседование	Вопросы: 1... 2... 3...
3.	Тестирование	Вопросы: 1... 2... 3...
4.	Презентация	
5.	Семинар	Вопросы: 1... 2... 3...
6.	Коллоквиум	Вопросы: 1... 2... 3...
7.	Реферат	Тематика рефератов: 1. Математическое моделирование кинетики гетерогенных химических реакций 2. Современные типы химических реакторов для нефтехимических процессов 3. Методы оценки кинетических параметров
8.	Контрольная работа	Вопросы:

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p style="text-align: center;"><b>Написать кинетические уравнения для следующих реакций</b></p> <p>1. <math>A \xrightleftharpoons[k_2]{k_1} 2B \xrightarrow{k_3} C+D</math>                      2. <math>A+2B \xrightarrow{k_1} C \xrightleftharpoons[k_3]{k_2} D</math></p> <p>3. <math>A \xrightarrow{k_1} 2B \begin{cases} \xrightarrow{k_2} D \\ \xrightleftharpoons[k_4]{k_3} E \end{cases}</math></p> <p>1. <b>Задание</b>  <b>(И.С. – режим идеального смешения (перемешивания);</b>  <b>И.В. – режим идеального вытеснения).</b></p> <p>1. В трубчатом реакторе протекает химическая реакция.</p> $A+2B \begin{cases} \xrightarrow{k_1} 2C \\ \xrightleftharpoons[k_3]{k_2} 2D+E \end{cases}$ <p>Построить математическую модель.</p> <p>2. Составить модель теплообменника: теплоноситель – И.С.; хладагент – конвективный поток с учетом продольной и радиальной теплопроводности.</p> <p>3. Сформулируйте алгоритм расчета процесса ректификации.</p>
9.	Кейс-задание	1. Получить уравнение скорости гидрокрекинга методом Ленгмюра:

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>1. <math>z + C_7H_8 \xrightarrow{k_1} zC_7H_8</math></p> <p>2. <math>zC_7H_8 + H_2 \xrightleftharpoons{k_2} zC_7H_{10}</math></p> <p>3. <math>zC_7H_{10} \xrightleftharpoons{k_3} z + CH_4 + C_6H_6</math></p> <hr/> <p><math>C_7H_8 + H_2 \longrightarrow C_6H_6 + CH_4</math></p> <p>2. На процесс влияют пять факторов:</p> <p>X1 – T = 100 – 180 °C  X2 – P = 12 – 16 а  X3 – C1 = 0,2 – 0,4 моль/л  X4 – C2 = 0,6 – 1,0 моль/л  X5 - τ = 20 – 30 с.</p> <p>Построить дробную реплику от ПФЭ 25-2 в натуральных и кодированных единицах.</p>
10.	Защита лабораторной работы	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Какие численные методы используются для решения кинетических моделей?</li> <li>Какова физическая природа многостадийного механизма протекания гетерогенной химической реакции?</li> <li>Что такое фазовое равновесие? Какие методы расчета констант фазового равновесия вы знаете?</li> </ol>
11.	Защита курсового проекта (работы)	<p>Тематика проектов (работ):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>...</li> <li>...</li> <li>...</li> </ol> <p>Вопросы к защите:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>...</li> <li>...</li> <li>...</li> </ol>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
12.	...	
13.	...	
14.	...	
15.	Экзамен	<p>Вопросы на экзамен:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать определение методов математического и физического моделирования</li> <li>2. Какие гидродинамические модели структуры потоков применяются при моделировании теплообменных аппаратов?</li> <li>3. Квазигомогенные модели химических реакторов: идеального вытеснения, диффузионные.</li> </ol>

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

*Проводятся методические материалы (процедуры проведения) ко всем оценочным мероприятиям:*

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос	
2.	Собеседование	
3.	Тестирование	
4.	Презентация	
5.	Семинар	
6.	Коллоквиум	
7.	Реферат	Тема реферата выбирается студентом из списка, предложенного преподавателем. Три критерия оценки (защиты) реферата: технологический, экологический и оформительский (соответствие ГОСТам).
8.	Контрольная работа	Самостоятельное решение задачи в заданный временной аудиторный интервал времени. Критерий оценки – правильность решения.
9.	Кейс-задание	Выполняется индивидуальное домашнее задание.
10.	Защита лабораторной работы	Проводится в виде индивидуального собеседования; включает ответы на вопросы, связанные с методикой проведения лабораторной работы, анализом и обработкой полученных результатов.
11.	Защита курсового проекта (работы)	
12.	...	
13.	...	
14.	...	
15.	Экзамен	Устный ответ (с использованием подготовленного письменного материала) на индивидуальный

	<b>Оценочные мероприятия</b>	<b>Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания</b>
		экзаменационный билет, содержащий два теоретических вопроса и задачу.