

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Общая химическая технология»

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-3: готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-1: способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-4: способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-8: готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе «Требования к результатам освоения дисциплины» рабочей программы дисциплины «Общая химическая технология» с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Общая химическая технология» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно	75-100	<i>Отлично</i>

владеет понятийным аппаратом.		
Студент проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает непринципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Студент не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

3. *Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.*

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
1	<p>1.1 Общая химическая технология как наука (определение, история развития). б) Значение химической технологии для народного хозяйства.</p> <p>1.2 Иерархия организации процессов в химическом производстве.</p> <p>1.3 Общие закономерности технологических процессов. Четыре группы критериев оценки эффективности ХТС</p> <p>1.4 Технологические критерии эффективности для необратимых процессов. Связь между ними.</p> <p>1.5 Степень превращения (определение, пути повышения).</p> <p>1.6 Выход продукта. Влияние условий проведения процесса на выход продукта.</p> <p>1.7 Селективность. Влияние условий проведения процесса на селективность</p> <p>Задача 1.1 Определить расходные коэффициенты по KCl и NH₄NO₃ в производстве калийной селитры, если массовая доля KCl в сырье – 0,96, а NH₄NO₃ – 98%. Степень превращения 0,99.</p>	ПК-1

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
	<p>Задача 1.2 Рассчитать расход реагентов необходимых для получения 1 тонны фосфора, с содержанием основного вещества 95% по схеме $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 5\text{C} + 3\text{SiO}_2 = 3\text{CaOSiO}_2 + 2\text{P} + 5\text{CO}$. Содержание С в коксе 94%, P2O5 в концентрате 25%, степень восстановления Р</p> <p>Задача 1.3 Какой объем воздуха при нормальных условиях – 81%. необходим для сжигания 1 м3 природного газа, содержащего 80% метана, 8% кислорода, 4% азота, 4% оксида углерода, 4% диоксида углерода (проценты объемные).</p> <p>Задача 1.4 Рассчитать расход желтого фосфора (содержание Р – 98 %) необходимого для получения 1 тонны H_3PO_4, если потери фосфора в пересчете на P2O5 составляют 1,8 %, а степень абсорбции P2O5 – 99 %.</p>	
2	<p>2.1 Основные термодинамические характеристики ХП. Принципы расчета термодинамических потенциалов ХП.</p> <p>2.2 Стационарные и нестационарные процессы. Процессы с распределенными и сосредоточенными параметрами. Классификация уравнений применяемых для различных типов ХП</p> <p>2.3 Гомофазность и гетерофазность. Гомогенность и гетерогенность. Примеры процессов каждой группы</p> <p>2.4 Скорость химической реакции. Молекулярность и порядок химической реакции. Влияние температуры на скорость химической реакции. Пути изменения скорости реакций.</p> <p>2.5 Влияние различных факторов на равновесие в химических системах. Влияние концентрации реагентов и температуры на селективность в системе параллельных реакций.</p> <p>2.6 Особенности описания кинетики равновесных химических реакций. Понятие оптимальной температуры для обратимых и необратимых процессов.</p> <p>2.7 Основные направления интенсификации гомогенных химических процессов.</p> <p>2.8 Гетерогенные некаталитические процессы. Основные типы и стадии.</p> <p>2.9 Модели гетерогенных процессов «газ – твердое тело». Области протекания гетерогенных процессов.</p> <p>2.10 Описание гетерогенных химических процессов</p>	ОПК-3

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
	<p>«газ – жидкость». Коэффициент ускорения абсорбции.</p> <p>2.11 Наблюдаемая скорость гетерогенного процесса. Лимитирующая стадия в стационарных и нестационарных условиях.</p> <p>2.12 Пути интенсификации гетерогенных некаталитических процессов.</p> <p>2.13 Катализ как способ управления химическими процессами. Виды катализа.</p> <p>2.14 Требования к промышленным катализаторам. Основные характеристики катализаторов.</p>	
3	<p>3.1 Оборудование основных технологических процессов – химические реакторы.</p> <p>3.2 Классификация химических реакторов по различным признакам.</p> <p>3.3 Температурные режимы работы реакторов. Множественность стационарных состояний. Устойчивость режимов.</p> <p>3.4 Идеальные модели химических реакторов. Условия их реализации. Кривые отклика.</p> <p>3.5 Неидеальные модели химических реакторов.</p> <p>3.6 Кривые отклика химических реакторов. Методика исследования. Основные виды исследования. Мгновенный импульс и ступенчатый ввод индикатора.</p> <p>3.7 Основные конструкции реакторов для проведения гомогенных химических процессов.</p> <p>3.8 Реактор идеального смешения непрерывного действия. Материальный и тепловой баланс. Основы приближения, кривые отклика.</p> <p>3.9 Каскад реакторов идеального смешения. Расчет необходимого количества реакторов для достижения требуемой степени превращения.</p> <p>3.10 Модель реактора идеального вытеснения. Материальный и тепловой баланс. Условия реализации данного режима.</p> <p>3.11 Конструкции реакторов для проведения процессов а) «газ – твердое тело», б) «газ-жидкость».</p> <p>Задача 3.1 Определить объем РИВ при протекании жидкофазной реакции $A + B \rightarrow C + D$. Объемный расход $v_0 = 2 \cdot 10^{-4}$ м³/с, начальные концентрации $C_{A0} = 4 \cdot 10^{-4}$ кмоль/м³ и $C_{B0} = 4 \cdot 10^{-4}$ кмоль/м³, степень превращения $x_A = 0,7$, если объем реактора РИС-Н для достижения той же степени превращения составляет 0,05 м³.</p> <p>Задача 3.2 Определить время пребывания реакционной смеси и объем РИВ, если в нем протекает реакция $A + B$</p>	ПК-8

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
	<p>С + D. Объемный расход $v_0 = 2 \cdot 10^{-3}$ м³/с, начальные концентрации $C_{A0} = 4 \cdot 10^{-1}$ кмоль/м³ и $C_{B0} = 4 \cdot 10^{-1}$ кмоль/м³, степень превращения $x_A = 0,7$, константа скорости реакции $k = 0,05$ м³/(с·кмоль²).</p> <p>Задача 3.3 Определить степень превращения достигаемую в РИВ, если в нем протекает реакция $A + B \rightarrow C + D$. Объемный расход $v_0 = 2 \cdot 10^{-3}$ м³/с, начальные концентрации $C_{A0} = 4 \cdot 10^{-1}$ кмоль/м³ и $C_{B0} = 4 \cdot 10^{-1}$ кмоль/м³, реактора $V = 0,07$ м³, константа скорости реакции $k = 0,05$ м³/(с·кмоль²).</p>	
4	<p>4.1 Классификация сырья химической промышленности.</p> <p>4.2 Подготовка сырья в химико-технологическом процессе.</p> <p>4.3 Вода как сырье и вспомогательное сырье в химической промышленности. Водоподготовка.</p> <p>4.4 Основные методы и приёмы используемые для подготовки воды к использованию в химическом производстве. Направления использования воды и требования к ней.</p> <p>4.5 Структура потребления энергии в химическом производстве. Классификация энергетических ресурсов в химической технологии. Источники энергии.</p> <p>4.6 Энергетический и эксэргический анализ химико-технологических процессов систем.</p> <p>4.7 Технические решения для минимизации воздействия технологических процессов на окружающую среду в том числе утилизация и обезвреживание твердых отходов химического производства.</p> <p>4.8 Технические решения для минимизации воздействия технологических процессов на окружающую среду в том числе утилизация и обезвреживания жидких отходов.</p> <p>4.9 Основные понятия системного анализа. Представление ХТП и ХТС как системы.</p> <p>4.10 Способы организации технологического процесса. Общий вид модели ХТП и ХТС. Иерархия моделей ХТП и ХТС</p> <p>4.11 Основные концепции, используемые при построении ХТС.</p> <p>4.12 Уравнения баланса как основа математических моделей ХТП и ХТС. Простое и обобщенное уравнение баланса. Источники и стоки в балансовых уравнениях.</p>	ПК-4

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
	4.13 Технологические связи элементов. Указать для чего применяются. 4.14 Химико-технологические системы. Определение, состав, виды моделей Требования к ХТС. 4.15 Замкнутые и разомкнутые ХТС 4.16 Синтез ХТС. 4.17 Анализ ХТС. 4.18 Описательные модели ХТС. Химическое описание. Математическое описание 4.19 Функциональная и операторная схема ХТС. 4.20 Графические модели ХТС. Схемы ХТС.	

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.