

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	Отлично

владеет понятийным аппаратом.		
Студент проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает не принципиальные 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	1.1 Общая химическая технология как наука (определение, история развития). б) Значение химической технологии для народного хозяйства. 1.2 Иерархия организации процессов в химическом производстве. 1.3 Общие закономерности технологических процессов. Четыре группы критериев оценки эффективности ХТС 1.4 Технологические критерии эффективности для необратимых процессов. Связь между ними. 1.5 Степень превращения (определение, пути повышения). 1.6 Выход продукта. Влияние условий проведения процесса на выход продукта. 1.7 Селективность. Влияние условий проведения процесса на селективность 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.	ПК-1

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
	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 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). 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 %.	
2	2.1 Основные термодинамические характеристики ХП. Принципы расчета термодинамических потенциалов ХП. 2.2 Стационарные и нестационарные процессы. Процессы с распределенными и сосредоточенными параметрами. Классификация уравнений применяемых для различных типов ХП 2.3 Гомофазность и гетерофазность. Гомогенность и гетерогенность. Примеры процессов каждой группы 2.4 Скорость химической реакции. Молекулярность и порядок химической реакции. Влияние температуры на скорость химической реакции. Пути изменения скорости реакций. 2.5 Влияние различных факторов на равновесие в химических системах. Влияние концентрации реагентов и температуры на селективность в системе параллельных реакций. 2.6 Особенности описания кинетики равновесных химических реакций. Понятие оптимальной температуры для обратимых и необратимых процессов. 2.7 Основные направления интенсификации гомогенных химических процессов. 2.8 Гетерогенные некаталитические процессы. Основные типы и стадии. 2.9 Модели гетерогенных процессов «газ – твердое тело». Области протекания гетерогенных процессов. 2.10 Описание гетерогенных химических процессов	ОПК-3

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
	«газ – жидкость». Коэффициент ускорения абсорбции. 2.11 Наблюдаемая скорость гетерогенного процесса. Лимитирующая стадия в стационарных и нестационарных условиях. 2.12 Пути интенсификации гетерогенных некаталитических процессов. 2.13 Катализ как способ управления химическими процессами. Виды катализа. 2.14 Требования к промышленным катализаторам. Основные характеристики катализаторов.	
3	3.1 Оборудование основных технологических процессов – химические реакторы. 3.2 Классификация химических реакторов по различным признакам. 3.3 Температурные режимы работы реакторов. Множественность стационарных состояний. Устойчивость режимов. 3.4 Идеальные модели химических реакторов. Условия их реализации. Кривые отклика. 3.5 Неидеальные модели химических реакторов. 3.6 Кривые отклика химических реакторов. Методика исследования. Основные виды исследования. Мгновенный импульс и ступенчатый ввод индикатора. 3.7 Основные конструкции реакторов для проведения гомогенных химических процессов. 3.8 Реактор идеального смешения непрерывного действия. Материальный и тепловой баланс. Основы приближения, кривые отклика. 3.9 Каскад реакторов идеального смешения. Расчет необходимого количества реакторов для достижения требуемой степени превращения. 3.10 Модель реактора идеального вытеснения. Материальный и тепловой баланс. Условия реализации данного режима. 3.11 Конструкции реакторов для проведения процессов а) «газ – твердое тело», б) «газ-жидкость». 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. Задача 3.2 Определить время пребывания реакционной смеси и объем РИВ, если в нем протекает реакция $A + B$	ПК-8

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
	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). 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).	
4	4.1 Классификация сырья химической промышленности. 4.2 Подготовка сырья в химико-технологическом процессе. 4.3 Вода как сырье и вспомогательное сырье в химической промышленности. Водоподготовка. 4.4 Основные методы и приёмы используемые для подготовки воды к использованию в химическом производстве. Направления использования воды и требования к ней. 4.5 Структура потребления энергии в химическом производстве. Классификация энергетических ресурсов в химической технологии. Источники энергии. 4.6 Энергетический и эксэргический анализ химико-технологических процессов систем. 4.7 Технические решения для минимизации воздействия технологических процессов на окружающую среду в том числе утилизация и обезвреживание твердых отходов химического производства. 4.8 Технические решения для минимизации воздействия технологических процессов на окружающую среду в том числе утилизация и обезвреживания жидких отходов. 4.9 Основные понятия системного анализа. Представление ХТП и ХТС как системы. 4.10 Способы организации технологического процесса. Общий вид модели ХТП и ХТС. Иерархия моделей ХТП и ХТС 4.11 Основные концепции, используемые при построении ХТС. 4.12 Уравнения баланса как основа математических моделей ХТП и ХТС. Простое и обобщенное уравнение баланса. Источники и стоки в балансовых уравнениях.	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.