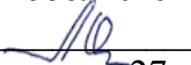


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор филиала ТИУ  
в г. Тобольске

 Л.В. Останина  
«27» февраля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины «**Общая химическая технология**»  
программы профессиональной переподготовки  
«**Специалист лабораторного анализа в сфере нефтепереработки и  
нефтехимии**»

Общая трудоемкость – 28 часов

Лекции – 6 часов

Практические занятия – 8 часов

Самостоятельная работа - 14 часа

Форма итоговой аттестации – зачет

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

Протокол № 8 от 27.02.2024 г.

Зам. директора по УМР

 Казакова Е.В.

Рабочую программу разработал  
канд.пед.наук, доцент кафедры ЭЭ:

 Тушакова З.Р.

# 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Цель освоения дисциплины

- формирование у обучающихся основ химической технологии как научной базы химического производства, знаний классификации технологических процессов; формирование у обучающихся умений применять полученные знания по химии, гидравлике, термодинамике при расчете химических технологических процессов, выбирать экономически выгодные и экологически безопасные технологические модели химического производства.

### Задачи дисциплины

- овладение основами общей химической технологии, установление связи теоретического материала с практикой, будущей профессиональной деятельностью, усвоение методов исследования в общей химической технологии, получения органических веществ;

- раскрыть значение и роль общей химической технологии в решении нефтехимических проблем;

- развивать умения переноса знаний по общей химической технологии в промышленные условия;

- развивать профессиональные умения (составление и анализ технологических схем, умений конструирования, моделирования химико-технологических процессов получения органических веществ, совершенствовать умения (анализ, сравнение, визуальное представление химии и технологии органических веществ), развивать научно-технический кругозор обучающегося.

## 1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины слушатель должен:

### **Знать:**

знание общих закономерностей химической технологии; технологических и технико-экономических показателей химического производства; сырьевой базы химической промышленности, принципов обогащения сырья; технологических расчетов; устройства основных типов реакторов;

### **Уметь:**

- выявлять закономерности химической технологии; планировать задачи и режимы протекания технологических процессов; выбирать тип реактора и способ организации процесса;

### **Владеть:**

- методами расчета материальных и тепловых балансов технологических процессов; приемами моделирования технологических процессов, анализа

результатов моделирования и их проецирования на технологические процессы в условиях производства.

### 1.3 Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Использует знания математических, физических, физико-химических, химических закономерностей и их взаимосвязей для решения задач профессиональной деятельности.	Знать: З1 закономерности химических реакций, влияние механизма химической реакции, характеристик сырья и вспомогательных веществ на термодинамические, кинетические характеристики процессов
		Уметь: У1 применять и использовать знание физико-химических законов и свойств соединений для моделирования технологических процессов
	ОПК-2.2 Владеет методами, основанными на математических, физических, физико-химических, химических законах; изучает и анализирует основные технологические объекты на их основе.	Владеть: В1 умением планировать условия технологических процессов, выявлять и использовать термодинамические, кинетические факторы влияния на состояние химического равновесия
		Знать: З2 этапы технологического процесса; способы подготовки сырья и материалов к переработке, способы организации процессов, способы выделения готового продукта из состава реакционной массы Уметь: У2 анализировать физико-химическую сущность процесса для моделирования технологии процесса, использовать математические и физические законы для расчетов материальных и тепловых балансов процессов
ОПК-4 Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать	ОПК-4.1 Знает технологическое оборудование и технологические процессы производства; технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и	Знать: З3 устройство и принцип работы химических реакторов, способы отвода и подвода тепла к реакционной зоне, способы обогащения сырья, сущность процессов подготовки сырья к переработке
		Уметь: У3 выявлять закономерности химической технологии и выбирать тип

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	готовой продукции	реакционного аппарата, исходя из цели процессов
		Владеть: В3 умением выбирать способ организации технологического процесса, способ реализации каталитических и термических процессов
	ОПК-4.2 Выполняет технологические операции, управляет технологическим процессом, контролирует его ход	Знать: 34 основы организации, иерархию структуры химического производства; принципы рационального использования природных ресурсов
		Уметь: У4 анализировать ход технологического процесса, условия его протекания и оценивать результаты процесса
		Владеть: В4 умением интегрировать имеющиеся знания для выбора технических средств и технологий
		Знать: 35 знать способы увеличения скорости процесса и организации каталитических процессов, способы увеличения выхода продукта и повышения его качественных показателей
ОПК-4.3 Работает с лабораторным оборудованием, выполняет технологические операции и управляет технологическим процессом	Уметь: У5 планировать температурный режим процесса исходя из модели реактора, выбирать способ организации каталитических процессов	
	Владеть: В5 приёмами энерго- и ресурсосбережения в химической технологии	

## 2. Содержание учебного материала

Применяемые технологии обучения:

### Перечень лекционных занятий

Наименование и содержание темы	Трудо-емкость, час.	Формируемые компетенции	Методы преподавания
Технология химических производств. Понятие технологии. Цель и содержание дисциплины. Химико-технологический процесс и его содержание.	2	ОПК-2, ОПК-4	Лекция в режиме видеоконференц-связи

Гетерогенно-каталитические процессы. Катализ и катализаторы.	1	ОПК-2, ОПК-4	Лекция в режиме видеоконференц-связи
Химический реактор – основной аппарат химического производства. Основные показатели работы реактора. Классификация реакторов.	1	ОПК-2, ОПК-4	Лекция в режиме видеоконференц-связи
Сырьё химической промышленности. Виды сырья. Нефть и природный газ. Тенденции развития сырьевой базы. Обогащение сырья.	1	ОПК-2, ОПК-4	Лекция в режиме видеоконференц-связи
Вода в химической промышленности. Использование воды. Промышленная водоподготовка.	1	ОПК-2, ОПК-4	Лекция в режиме видеоконференц-связи
<b>Всего часов:</b>	<b>6</b>		

#### Перечень тем практических занятий

Наименование и содержание темы	Трудо-емкость, час.	Формируемые компетенции	Методы преподавания
Тема 1. Элементы расчетов химико-технологических процессов	2	ОПК-2, ОПК-4	Практическое занятие в режиме видеоконференц-связи
Тема 2. Массовый, объемный и мольный состав	2	ОПК-2, ОПК-4	
Тема 3. Характеристики газовых смесей	2	ОПК-2, ОПК-4	
Тема 4. Тепловые расчеты химико-технологических процессов	2	ОПК-2, ОПК-4	
<b>Всего часов:</b>	<b>8</b>		

#### Перечень тем самостоятельной работы

Содержание СРС	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Формы контроля
Энергетическая база химической промышленности.	4	ОПК-2, ОПК-4	Опрос
Основные направления	4	ОПК-2,	опрос

повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов.		ОПК-4	
Химический реактор. Показатели эффективности работы.		ОПК-2, ОПК-4	Индивидуальное задание
Подготовка к текущей аттестации	4	ОПК-2, ОПК-4	тест
<b>Всего часов:</b>	<b>14</b>		

### 3. Оценка качества освоения дисциплины

#### 3.1. Форма промежуточной аттестации

Формой проведения промежуточной аттестации слушателя по дисциплине является зачет, включающий выполнение теста и индивидуального задания.

#### 3.2. Оценочные материалы

#### Примеры тестовых заданий

**1**  Основные и вспомогательные операции водоподготовки:

Баллов: 1

Выберите несколько ответов.

- дегазация
- умягчение
- обесцвечивание
- очистка от взвешенных веществ фильтрованием
- подпитка буферными растворами
- обеззараживание
- нейтрализация
- очистка от взвешенных веществ отстаиванием

**2**  Виды сырья по составу:

Баллов: 1

Выберите несколько ответов.

- растительное
- минеральное
- неорганическое
- органическое
- животное

**3**  В гетерогенно-каталитической реакции катализатор является:

Баллов: 1

Выберите один ответ.

- сорбентом
- сорбатом

**4**  Функциональная зависимость скорости химической реакции от концентраций компонентов реакционной смеси  $w_R = f(c_A, c_B, \dots, c_J)$  называется

Баллов: 1

Ответ:

**5**  Переменные компоненты химического производства:

Баллов: 1

Выберите несколько ответов.

- продукты
- вспомогательные материалы
- обслуживающий персонал
- энергия
- отходы
- строительные конструкции
- сырье

**6**  Реакторы для каталитических процессов по фазовому составу делятся на 4 класса.

Баллов: 1

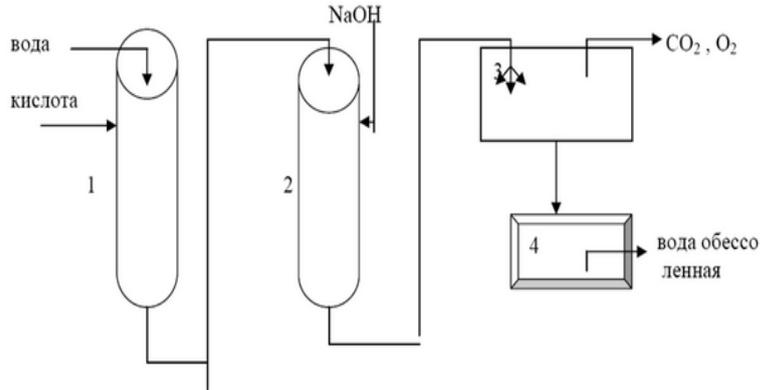
Ответ:

- Верно
- Неверно

7

Баллов: 1

На схеме подготовки воды обессоливанием на ионитах аппараты:  
*Схема обессоливания воды методом ионного обмена*



- катионитовый фильтр Выбрать... ▾
- анионитовый фильтр Выбрать... ▾
- дегазатор Выбрать... ▾
- сборник очищенной воды Выбрать... ▾

8

Баллов: 1

Расчет химического реактора ведется по следующей зависимости:  $A = m / \Delta \cdot K$ , где:

- A Выбрать... ▾
- $\Delta$  Выбрать... ▾
- m Выбрать... ▾
- K Выбрать... ▾

9

Баллов: 1

Виды сырья по агрегатному состоянию:

Выберите несколько ответов.

- жидкое
- твёрдое
- неорганическое
- газообразное
- органическое

10

Баллов: 1

Химико-технологический процесс представляет собой совокупность операций, позволяющих получать целевой продукт из исходного сырья

Ответ:

- Верно
- Неверно

## Вопросы к зачету

1. Классификация химико-технологических процессов. Равновесие в технологических процессах
2. Скорость технологических процессов. Способы увеличения скорости процесса.
3. Технологические схемы ХТП.
4. Проектирование химических производств и моделирование химико-технологических процессов.
5. Модели идеальных реакторов вытеснения, смешения, периодического действия.
6. Сравнение характеристик реакторов вытеснения, смешения и периодического действия..
7. Температурный режим реакторов. Устойчивость работы реакторов.
8. Материальный баланс химических реакций и его характеристика.
9. Основы гомогенного катализа.
10. Нуклеофильный катализ. Кинетика реакций нуклеофильного катализа.
11. Кислотно-основный и электрофильный катализ.
12. Металлокомплексный катализ.
13. Разработка и создание химико-технологических систем (ХТС).
14. Основные понятия и принципы системного подхода. Основные этапы создания ХТС.
15. Классификация моделей ХТС. Задачи анализа, синтеза и оптимизации ХТС.
16. Сырьевая база химической промышленности.
17. Рациональное и комплексное использование сырьевых ресурсов.
18. Принципы обогащения сырья.
19. Энергетическая база химической промышленности.
20. Основные направления повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов.

### 3.3 Учебно-методические материалы по изучению дисциплин

#### Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Название литературы, автор, издательство	Год издания	Наличие грифа	Кол-во экземпляров	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу, %	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
3	4	5	6	7	8	9	10
Игнатенков, В. И. Общая химическая технология: теория, примеры, задачи : учебное пособие для вузов / В. И. Игнатенков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 195 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09222-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/536887">https://urait.ru/bcode/536887</a> .	2024	-	Неограниченный доступ	30	100	<a href="https://urait.ru/bcode/536887">https://urait.ru/bcode/536887</a>	+
Загидуллин, С. Х. Общая химическая технология : учебное пособие / С. Х. Загидуллин. — 2-е изд., испр. и доп. — Пермь : ПНИПУ, 2011. — 65 с. — ISBN 978-5-398-00612-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/160937">https://e.lanbook.com/book/160937</a> .	2011	-	Неограниченный доступ	30	100	<a href="https://e.lanbook.com/book/160937">https://e.lanbook.com/book/160937</a>	+
Основы общей химической технологии : учебное пособие / Р. Ш. Япаев, О. Ю. Белоусова, Л. Ш. Махмудова, М. А. Мусаева. — Уфа : УГНТУ, 2022. — 206 с. — ISBN 978-5-7831-2349-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/397595">https://e.lanbook.com/book/397595</a> .	2022	-	Неограниченный доступ	30	100	<a href="https://e.lanbook.com/book/397595">https://e.lanbook.com/book/397595</a>	+

## **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:**

Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>  
Электронно-библиотечной система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>  
Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина  
(Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) –  
<http://elib.gubkin.ru/>  
Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной  
технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>  
Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический  
университет) – <http://lib.ugtu.net/books>  
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>  
Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>  
Электронно-библиотечная система «Консультант студента» –  
[www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)  
Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>  
Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>

## **Информационные ресурсы**

Система поддержки учебного процесса  
<https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=1602>

**4. Организационно-педагогические условия реализации дисциплины**  
 условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды (при реализации программ с использованием дистанционных образовательных технологий):

Электронные информационные ресурсы	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
<p>Курс программы профессиональной переподготовки «Специалист лабораторного анализа в сфере нефтепереработки и нефтехимии». [Электронный ресурс]:. – Режим доступа: <a href="https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=1602">https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=1602</a></p>	<p>Лекции Практические занятия</p>	<p>Компьютерный класс: каб. 326 -15 персональных компьютеров (моноблоков) iRU AIO 304 - компьютер Dual Core Intel - монитор SamsungE1920NW - проектор BenQCP 120C/CP220C - экран ScreenMediaGoldview. Программное обеспечение: - MS Office Professional Plus 2010 Информационная образовательная среда: - ресурсы системы поддержки учебного процесса Educon, - электронные библиотечные ресурсы ЭБС - <a href="https://bigbluebutton.ru/">https://bigbluebutton.ru/</a> (режим видеоконференцсвязи)</p>
<p>Доступ всех слушателей к фондам учебно-методической документации, в том числе доступа к электронно-библиотечным системам, сформированным на основании прямых договоров с правообладателями</p>	<p>Лекции Практические занятия Самостоятельная работа</p>	<p>Электронно-библиотечная система «Лань» – <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <a href="http://www.studentlibrary.ru">www.studentlibrary.ru</a> Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a> Электронная библиотека ЮРАЙТ – <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a></p>
<p>Для учащихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению адаптация официального сайта ТИУ в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению с приведением их к международному стандарту доступности веб-контента и веб- сервисов (WCAG) -</p>	<p>Размещение справочной информации</p>	<p>Режим доступа: <a href="https://www.tyuiu.ru">https://www.tyuiu.ru</a></p>