

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 29.05.2024 15:22:34

Уникальный программный ключ:

ca953a0120d891083f939673076ef1a989aae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Факультет физико-математических и естественных наук

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

04.03.01 ХИМИЯ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

ХИМИЯ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2024 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Химическая технология» входит в программу бакалавриата «Химия» по направлению 04.03.01 «Химия» и изучается в 6 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Кафедра органической химии. Дисциплина состоит из 9 разделов и 9 тем и направлена на изучение основных процессов и аппаратов химической технологии, на ознакомление с общими принципами и элементами химической технологии, а также знакомство с основными видами сырья и продуктов, производимых химической промышленностью, их применением в различных отраслях народного хозяйства.

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов следующих представлений: - показать роль химической промышленности в производстве материальных благ и решении ряда глобальных проблем, стоящих перед человечеством; - узнать основные виды сырья и продукты, производимые химической промышленностью, их применение в различных отраслях народного хозяйства; - ознакомить студентов с общими принципами и элементами химической технологии, с основными процессами и аппаратами химической технологии, с арсеналом методов химических превращений, используемых для массового производства жизненно важных продуктов неорганического и органического синтеза.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Химическая технология» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений); УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках выполняемого задания; УК-8.3 Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте;
ОПК-1	Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов, свойств веществ и материалов; ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии;
ОПК-2	Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности; ОПК-2.4 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования.;
ПК-1	Способен использовать полученные знания	ПК-1.1 Понимает основные принципы, законы, методологию изучаемых химических дисциплин, теоретические основы

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	физических и физико-химических методов исследования; ПК-1.2 Использует фундаментальные химические понятия в своей профессиональной деятельности; ПК-1.3 Интерпретирует полученные результаты, используя базовые понятия химических дисциплин;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Химическая технология» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Химическая технология».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Основы военной подготовки. Безопасность жизнедеятельности;	
ОПК-1	Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	Неорганическая химия; Аналитическая химия; Органическая химия; Физическая химия; Основы квантовой химии; Компьютерные технологии в химии;	Коллоидная химия; Кристаллохимия и основы рентгеноструктурного анализа; Хроматография; Основы электронной и колебательной спектроскопии; Основы ЯМР; Основы масс-спектрометрии; Химические основы биологических процессов; Избранные главы химии; Экспериментальные методы исследования в химии; Научно -исследовательская работа; Преддипломная практика;
ОПК-2	Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности	Неорганическая химия; Аналитическая химия; Органическая химия;	Научно -исследовательская работа; Преддипломная практика;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	Физическая химия;	Коллоидная химия; Экспериментальные методы исследования в химии;
ПК-1	Способен использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	Неорганическая химия; Аналитическая химия; Органическая химия; Физическая химия; История химии; Основы квантовой химии;	Научно -исследовательская работа; Преддипломная практика; Коллоидная химия; Кристаллохимия и основы рентгеноструктурного анализа; Хроматография; Основы электронной и колебательной спектроскопии; Основы ЯМР; Основы масс-спектрометрии; Химические основы биологических процессов; Избранные главы химии; Экспериментальные методы исследования в химии; <i>Физико-химические методы исследования неорганических веществ**;</i> <i>Стратегия органического синтеза**;</i> <i>Основы нефтехимии**;</i> <i>Fundamentals of Contemporary Mass Spectrometry**;</i>

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Химическая технология» составляет «5» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			6
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	108		108
Лекции (ЛК)	36		36
Лабораторные работы (ЛР)	72		72
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	72		72
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	0		0
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	180	180
	зач.ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Введение. Основные понятия и принципы химической технологии (ХТ).	1.1	Возникновение и эволюция ХТ и химической промышленности. Основные элементы современных химико-технологических процессов. Характеристики степени использования сырья. Некоторые жизненно важные современные проблемы глобального характера, стоящие перед человечеством. Принципы «зелёной химии и технологии».	ЛК, ЛР
Раздел 2	Экономика химической промышленности.	2.1	Капитальные и текущие затраты в химическом производстве. Структура себестоимости единицы химической продукции. Пути снижения себестоимости.	ЛК, ЛР
Раздел 3	Гидромеханические процессы.	3.1	Элементы теории гидростатики и гидродинамики. Характеристика ламинарных и турбулентных течений газов и жидкостей. Насосы и компрессоры. Процессы отстаивания и фильтрации.	ЛК, ЛР
Раздел 4	Процессы теплопередачи.	4.1	Виды промышленных теплоносителей. Основные типы теплообменных аппаратов. Сопоставление эффективности прямотока и противотока теплоносителей. Расчет кожухотрубных теплообменников.	ЛК, ЛР
Раздел 5	Основные процессы и аппараты массообмена.	5.1	Основы ректификации, экстракции, сорбции (в системах «жидкость-газ» и «жидкость – твердая фаза»). Закон Коновалова. Диаграммы t-x,y и y-x для бинарных смесей. Расчет колонны ректификации бинарной смеси веществ.	ЛК, ЛР
Раздел 6	Реакторные устройства.	6.1	Основные типы химических реакторов, с примерами их использования в технологии важнейших химических продуктов. Реакторы периодического и непрерывного действия.	ЛК, ЛР
Раздел 7	Сырьевое обеспечение химических производств.	7.1	Классификация сырья химических производств. Возобновляемые и не возобновляемые источники сырья. Проблемы комплексного и безотходного использования сырья.	ЛК, ЛР
Раздел 8	Производство неорганических продуктов.	8.1	Производство чугуна и стали. Устройство доменной печи. Химизм процессов выплавки чугуна. Производство минеральных кислот. Современное состояние производства и потребления серной кислоты в мире. Получение диоксида серы обжигом колчедана. Схема современного производства аммиака из природного газа. Структура и основные особенности современной технологической схемы производства азотной кислоты.	ЛР
Раздел 9	Производство органических продуктов.	9.1	Комплексное использование нефти, природного газа, угля и древесины. Состав и свойства нефти. Подготовка нефти к переработке. Физические и химические методы переработки. Производство непредельных соединений: этилен, пропилен и ацетилен.	ЛР

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практически/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Кутепов А.М., Бондарева Т.И., Беренгартен М.Г., Общая химическая технология. - М. : Высшая школа, 1985. - 448 с. : ил. - 1.40.
2. Мухленов И.П., Авербух А.Я., Гумаркина Е.С., Кузнецов Д.А. и др., Общая химическая технология. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, ч. 1, 2, 1984.
3. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. - 9-е изд., исправ. - М. : Химия, 1973. - 750 с. : ил. - 2.76.
4. Солдатенков А.Т., Устенко А.А., Стажарова И.А. Методические рекомендации к изучению темы «Расчет ректификационной колонны с использованием ЭВМ», - М. : Изд-во УДН, 1990. - 30 с. - 0.05.
5. Солдатенков А.Т., Левов А.Н., Солдатова С.А., Титов А.А. Общая химическая технология. Методические разработки к практикуму и семинарам. - 2-е изд., испр. и перераб. ; электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2012. - 141 с.
6. Солдатенков А.Т., Устенко А.А., Стажарова И.А. Методические рекомендации к изучению темы «Расчет ректификационной колонны с использованием ЭВМ», - М.: Изд-во УДН, 1990. - 30 с. - 0.05.

Дополнительная литература:

1. Соколов Р.С. Химическая технология, Москва, изд. «Владос», 2000.
2. Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. Москва, изд. «Химия», 1988.
3. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии. - 10-е изд., перераб. и доп. - Л. : Химия, 1987. - 575 с. - 1.50.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Химическая технология».

2. Методические разработки к практикуму и семинарам по дисциплине «Химическая технология».

3. Методические указания по выполнению и оформлению итогового отчёта СРС в виде презентации-доклада по дисциплине «Химическая технология».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Химическая технология» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИК:

<hr/> <i>Должность, БУП</i>	<hr/> <i>Подпись</i>	<hr/> Титов Александр Анатольевич <i>Фамилия И.О.</i>
-----------------------------	----------------------	---

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

<hr/> Заведующий кафедрой <i>Должность БУП</i>	<hr/> <i>Подпись</i>	<hr/> Воскресенский Леонид Геннадьевич <i>Фамилия И.О.</i>
---	----------------------	--

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

<hr/> Заведующий кафедрой общей и неорганической химии <i>Должность, БУП</i>	<hr/> <i>Подпись</i>	<hr/> Хрусталеv Виктор Николаевич <i>Фамилия И.О.</i>
--	----------------------	---