

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.02 Общая химическая технология

Учебный план: ФГОС3++z150302.22-1_22-15.plx

Кафедра: 23 Технологии целлюлозы и композиционных материалов

Направление подготовки:
(специальность) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки:
(специализация) Оборудование химических производств

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная форма занятия	Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём- кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
4	УП	8	132	4	Зачет
	РПД	8	132	4	
Итого	УП	8	132	4	
	РПД	8	132	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 728

Составитель (и):

Кандидат технических наук, доцент

Кузнецов А.Г.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой технологии целлюлозы и композиционных материалов

Аким Э.Л.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Евдокимов А.Н.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области общей химической технологии

1.2 Задачи дисциплины:

- Рассмотреть основные принципы разработки химико-технологических процессов и их инженерного оформления;
- Раскрыть методы обоснованного подхода к выбору способа получения химического продукта в промышленных условиях;
- Продемонстрировать знания, необходимые для принятия конкретного технологического решения при разработке технологических процессов.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Экология

Сырьевые источники химической промышленности

Безопасность жизнедеятельности

Химические реакторы

Механика жидкости и газов

Технологические процессы и аппараты в химической отрасли

Технология конструкционных материалов

Химия

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-4: Способен использовать наиболее рациональные методы эксплуатации технологического оборудования; составлять заявки на оборудование и запасные части
Знать: основные химико-технологические процессы и способы их реализации.
Уметь: выбирать способы реализации технологических процессов.
Владеть: методами выбора реализации основных технологических процессов.
ПК-7: Способен составлять графики работ, инструкции, сметы, планы и подготавливать отчетность по установленным формам и другую документацию для создания системы менеджмента качества
Знать: необходимую документацию для формирования системы менеджмента качества.
Уметь: составлять документы для создания системы менеджмента качества выпускаемой продукции.
Владеть: методикой создания системы менеджмента качества.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа	СР (часы)	Инновац. формы занятий
		Пр. (часы)		
Раздел 1. Химико-технологические процессы	4			
Тема 1. Введение в общую химическую технологию. Предмет и задачи курса. Понятие о химическом производстве, химико-технологической системе и иерархической организации процессов в химическом производстве. Стандарты управления качеством продукции, применяемые на производствах.		1	12	ИЛ
Тема 2. Классификация химико-технологических процессов (ХТП). Классификация ХТП: по агрегатному состоянию реагирующих веществ, по обратимости, по типу химической реакции, по характеру протекания процессов во времени. Технологический режим. Параметры технологического режима		1	6	ИЛ
Тема 3. Качественные и количественные критерии оценки эффективности ХТП. Энергетические критерии, эксплуатационные критерии, технологические критерии		1	8	ИЛ
Раздел 2. Закономерности в гомогенных и гетерогенных ХТП				
Тема 4. Гомогенные ХТП. Гомогенные необратимые ХТП, гомогенные обратимые ХТП. Равновесие в ХТП. Кинетические показатели обратимых ХТП. Экзотермические и эндотермические гомогенные обратимые процессы		1	24	ИЛ
Тема 5. Гетерогенные ХТП. Скорость процесса, его стадии, обеспечение максимальных показателей ХТП		1	20	ИЛ
Раздел 3. Химические реакторы				

Тема 6. Классификация химических реакторов. Протекание ХТП в реакторах идеального вытеснения и полного смешения Общие принципы расчёта реакторов периодического и непрерывного действия. Последовательность расчёта при проектировании. Каскад реакторов/ Факторы, определяющие выбор типа реактора. Устойчивость работы реактора. Основные требования, предъявляемые к промышленным реакторам		1	32	ИЛ
Тема 7. Реакторы полного смешения и идеального вытеснения. Отклонения реакторов от идеальных моделей Химико-технологические системы		2	30	ИЛ
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		8	132	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25		
Всего контактная работа и СР по дисциплине		8,25	132	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-4	1. Имеет представление об основных реакционных процессах и их общих закономерностях. 2. Определяет параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе и поясняет свой выбор. 3. Демонстрирует владение методами расчёта и анализа процессов в химических реакторах; решает задачи по определению технологических показателей процесса и их интенсификации.	Вопросы устного собеседования; Практико-ориентированные задания
ПК-7	1. Имеет представление о международных и российских стандартах технологических процессов. 2. Разбирается в примерах документации, связанной с процессами сертификации предприятия в области управления качеством (стандарты ГОСТ, ИСО). 3. Анализирует и представляет алгоритм внедрения систем управления качеством на предприятиях, их мониторинга и модернизации.	Вопросы устного собеседования; Практико-ориентированные задания

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных физических и химических законов, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и	

	определениях; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь основных физических законов и параметров технологической системы; проявляет творческие способности в использовании учебного материала.	
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные физические и химические законы; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.	

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

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Курс 4	
1	Стадии гетерогенного ХТП
2	Скорость гетерогенного ХТП
3	Экзотермические и эндотермические гомогенные обратимые процессы.
4	Равновесие в ХТП. Кинетические показатели обратимых ХТП
5	Гомогенные обратимые и необратимые ХТП
6	Технологические критерии оценки эффективности ХТП
7	Эксплуатационные критерии оценки эффективности ХТП
8	Энергетические критерии оценки эффективности ХТП
9	Технологический режим. Параметры технологического режима
10	Классификация ХТП по обратимости и по характеру протекания процессов во времени
11	Классификация ХТП по агрегатному состоянию реагирующих веществ и по типу химической реакции
12	Иерархическая организация процессов в химическом производстве
13	Понятие о химико-технологической системе
14	Понятие о химико-технологическом процессе (ХТП)
15	Материальный и энергетический баланс в ХТП
16	Источники энергии в химическом производстве и их рациональное использование
17	Возобновляемые и невозобновляемые источники сырья. Подготовка сырья к ХТП
18	Характеристика и классификация сырья для ХТП
19	Технологические связи элементов ХТС, их названия и характеристика
20	Состав ХТС и виды моделей ХТС
21	Общие требования к химико-технологической системе (ХТС)
22	Каскад реакторов
23	Общие принципы расчета реактора непрерывного действия
24	Общие принципы расчета реактора периодического действия
25	Основные требования, предъявляемые к промышленным реакторам
26	Понятие об устойчивости работы реактора
27	Факторы, определяющие выбор типа реактора
28	Допущения, применяемые к реальным реакторам по отношению к идеальным моделям
29	Протекание ХТП в реакторе полного смешения
30	Протекание ХТП в реакторе идеального вытеснения
31	Классификация химических реакторов
32	Условия обеспечения максимальных показателей гетерогенного ХТП

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Какое количество растворов серной кислоты с концентрацией 92% и 48% массовых долей по серной кислоте нужно смешать, чтобы получить 1000 кг 83 %-ой серной кислоты?

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная Письменная Компьютерное тестирование Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

В течение года выполняется контрольная работа.

Время на подготовку ответа на вопросы зачёта 30 минут. Ответ на вопросы зачёта - 10 минут. Пользоваться какой-либо литературой или конспектами лекций не допускается.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Бусыгин, Н. Ю., Багров, И. В.	Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2017	http://www.iprbookshop.ru/102528.html
А.И. Степанов, Э.Л. Аким	Общая химическая технология [Текст]: методические указания. Для студентов заочной формы обучения	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2008	http://nizrp.narod.ru/obshchemtechnolog.htm
Закгейм, А. Ю.	Общая химическая технология. Введение в моделирование химико-технологических процессов	Москва: Логос	2014	http://www.iprbookshop.ru/66419.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Брянкин, К. В., Леонтьева, А. И., Орехов, В. С.	Общая химическая технология. Часть 2	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2012	http://www.iprbookshop.ru/64137.html
Швалёв, Ю. Б., Горлушко, Д. А.	Общая химическая технология. Ч.1. Химические процессы и реакторы	Томск: Томский политехнический университет	2019	http://www.iprbookshop.ru/96108.html
Каирбеков, Ж. К., Мойса, Р. М., Аубакиров, Е. А., Ташмухамбетова, Ж. Х., Василина, Г. К., Мылтыкбаева, Ж. К.	Практикум по общей химической технологии	Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби	2013	http://www.iprbookshop.ru/59863.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional 2013

MicrosoftWindows 8

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска