

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Процессы и аппараты химической технологии»

Дисциплина «Процессы и аппараты химической технологии» является частью программы бакалавриата «Химическая технология (общий профиль, СУОС)» по направлению «18.03.01 Химическая технология».

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование комплекса знаний, умений и навыков по теории технологических процессов, их аппаратного оформления, освоение методов расчета процессов и аппаратов химической технологии. Задачи дисциплины: • изучение теории основных технологических процессов, принципиального устройства аппаратов и методов их расчета; • формирование умения обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов; • формирование навыков разработки технологических процессов и их аппаратного оформления..

Изучаемые объекты дисциплины

• технологические процессы; • основные аппараты гидромеханических, тепловых и массообменных процессов..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах					
		Номер семестра					
		5	6	7			
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	146	64	80	2			
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:							
- лекции (Л)					24	24	
- лабораторные работы (ЛР)					18	36	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)					18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)					4	2	2
- контрольная работа							
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	178	53	91	34			
2. Промежуточная аттестация							
Экзамен	36		36				
Дифференцированный зачет	9	9					
Зачет							
Курсовой проект (КП)	36			36			
Курсовая работа (КР)							
Общая трудоемкость дисциплины	360	117	207	36			

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
5-й семестр				
Гидромеханические процессы	9	8	6	20
<p>Тема 3 Псевдооживленный (кипящий) слой Характеристики кипящего слоя: порозность, коэффициент псевдооживления, гидравлическое сопротивление, фиктивная и действительная скорость. Устройство аппаратов КС, типы газораспределительных решеток.</p> <p>Тема 4 Гидродинамика потоков в насадках Основные виды и характеристики насадок. Способы укладки. Гидродинамические режимы двухфазных потоков в насадке. Особенности работы эмульгационных колонн. Аппаратура процесса.</p> <p>Тема 5 Очистка газа от пыли Очистка газов под действием центробежной силы. Циклоны. Очистка газов фильтро-ванием. Мокрая очистка газов, аппаратура процесса. Электрическая очистка газов. Электро-фильтры.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Тепловые процессы	9	10	8	20
<p>Тема 6 Способы передачи тепла. Теплоотдача и теплопередача. Передача тепла теплопроводностью, закон Фурье. Конвективный теплообмен, закон Ньютона. Лучистый теплообмен, закон Стефана-Больцмана. Основное уравнение теплопередачи. Связь коэффициентов теплопередачи и тепло-отдачи. Теплопередача при переменных температурах теплоносителей. Средняя движущая сила тепловых процессов при прямотоке, противотоке, смешанном токе. Тепловые балансы. Определение температуры стенок.</p> <p>Тема 7 Тепловое подобие. Аппаратурное оформление тепловых процессов. Основные критерии теплового подобия, их физический смысл. Опытные данные по теплопередаче. Критериальные уравнения для различных тепловых процессов: с изменением и без изменения агрегатного состояния вещества. Основные конструкции теплообменных аппаратов. Способы компенсации температурных удлинений. Порядок расчета теплообменных аппаратов.</p> <p>Тема 8 Трубчатые печи Особенности теплообмена в трубчатых печах. Основные показатели работы трубчатых печей. Основы расчета радиантной и конвективной поверхностей трубчатых печей. Основные конструкции трубчатых печей. Сопоставительный анализ.</p>				
Основы гидравлики	5	0	4	13
<p>Тема 1. Гидростатика Основные свойства газов и жидкостей. Давление, свойства гидростатического давления. Основное уравнение гидростатики и его практическое применение</p> <p>Тема 2 Гидродинамика Понятие объемного и массового расходов. Режимы движения жидкости в трубопроводах. Понятие эквивалентного диаметра и гидравлического радиуса. Гидравлическое сопротивление в трубопроводах. Потери напора на трение и на местных сопротивлениях. Расчет требуемого диаметра трубопровода. Рекомендуемые</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
скорости пара, газа и жидкости в трубопроводах. Понятие условного диаметра и условного давления. Перемещение жидкостей. Сжатие и перемещение газов. Классификация насосов и компрессорных машин. Устройство и принципы действия насосов и компрессоров.				
Введение	1	0	0	0
Предмет и задачи курса. Классификация основных процессов.				
ИТОГО по 5-му семестру	24	18	18	53
6-й семестр				
Ректификация	5	9	4	20
Тема 13 Теоретические основы процесса Ректификация и дистилляция. Понятие азеотропной смеси. Материальный баланс процесса ректификации. Флегма, флегмовое число, коэффициент избытка флегмы. Уравнение рабочей линии для укрепляющей и исчерпывающей частей колонны. Построение рабочих линий на Y-X диаграмме. Понятие минимального флегмового числа. Азеотропная и экстрактивная ректификация. Тема 14 Аппаратура процесса Аппаратура процесса ректификации. Технологические схемы процессов ректификации периодического и непрерывного действия. Ректификация многокомпонентных систем в сложных колоннах. Особенности ректификации с вводом острого водяного пара. Кон-струкции ректификационных аппаратов, их расчет.				
Абсорбция	5	9	4	20
Тема 11 Теоретические основы процессов абсорбции Процессы абсорбции в химической технологии. Влияние температуры и давления на процесс абсорбции. Закон Генри, Закон Дальтона. Материальный и тепловой баланс про-цесса абсорбции. Тема 12 Аппаратура процесса Конструкции абсорберов: полые, насадочные, пленочные, тарельчатые, скоростные прямоточные, механические.				
Сушка и экстракция	6	9	4	21

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>Тема 15 Теоретические основы процесса и аппаратура сушки Физическая сущность процесса сушки. Статика сушки, движущая сила процесса. Основные свойства влажного воздуха. Диаграмма Рамзина. Теоретическая и действительная сушка. Материальный баланс процесса сушки. Принципиальные схемы сушильных процессов. Кинетика сушки. Основные конструкции сушилок, их сравнительная характеристика, схема расчета.</p> <p>Тема 16. Экстракция Основные закономерности экстракции. Устройство и принцип действия экстракторов. Одноступенчатая и многоступенчатая экстракция из двухкомпонентных растворов. Экстракция в противоточных колонных аппаратах. Расчет экстракторов с системой жид-кость-жидкость.</p>				
Массообменные процессы	8	9	6	30
<p>Тема 9 Теория массообменных процессов Понятие массообменных процессов. Понятие массообменного равновесия, равновесные концентрации. Материальный баланс массообменных процессов. Уравнение рабочей линии. Изображение рабочей и равновесной линий на Y-X диаграмме. Направление массопереноса.</p> <p>Тема 10 Массопередача. Методы расчета массообменных аппаратов Основное уравнение массопередачи. Молекулярная диффузия, закон Фика. Конвективная диффузия, закон Шукарева. Средняя движущая сила массообменных процессов, ее определение. Число единиц переноса, высота единиц переноса их физический смысл и способы определения. Расчет пленочных массообменных аппаратов по основному уравнению массо-передачи. Расчет аппаратов со ступенчатым контактом фаз по числу теоретических тарелок и по кинетической кривой. Расчет насадочных массообменных аппаратов по числу единиц переноса и с использованием объемного коэффициента массопередачи.</p>				
ИТОГО по 6-му семестру	24	36	18	91
7-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Курсовое проектирование	0	0	0	34
Выполнение курсового проекта на указанную в задании тему				
ИТОГО по 7-му семестру	0	0	0	34
ИТОГО по дисциплине	48	54	36	178