

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Ученого совета,
Ректор КарГТУ
_____ **Газалиев А.М.**
_____ **2015 г.**

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина РНІ 3215 «Принципы химической инженерии»

Модуль НТІ 24 «Химическая технология и инженерия»

Специальность 5В072100 – «Химическая технология органических
веществ»

Горный факультет

Кафедра промышленной экологии и химии

Караганда 2015

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:
д.х.н., профессором Ибраевым М.К., преподавателем Балпановой Н.Ж.

Обсуждена на заседании кафедры _____

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2015 г.

Зав.кафедрой _____ Кабиева С.К. _____ « _____ » _____ 2015 г.

Одобрена учебно-методическим советом _____ факультета

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2015 г.

Председатель _____ Такибаева А.Т. _____ « _____ » _____ 2015 г.

Сведения о преподавателе и контактная информация

Ф.И.О.: Ибраев Марат Кирымбаевич

Ученая степень, звание, должность: д.х.н., профессор

Ф.И.О.: Балпанова Назерке Жумагалиевна

Ученая степень, звание, должность: преподаватель

Кафедра «Промышленная экология и химия» находится в корпусе №5 КарГТУ (ул. Терешковой, 19), кабинет 43, контактный телефон 567932.

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	ECTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
			количество контактных часов			количество часов СРСП	всего часов			
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
5	4	6	30	-	30	60	120	60	180	Экзамен

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Принципы химической инженерии» входит в цикл базовых дисциплин, компонент по выбору.

Цель дисциплины

Дисциплина «Принципы химической инженерии» ставит целью ознакомление студентов с основами физико-химических процессов химической технологии и ознакомление с принципами устройства и методами расчета аппаратов, предназначенных для проведения этих процессов. Формирование высококвалифицированных специалистов, имеющих общенаучную и профессиональную подготовку, способных к самостоятельной творческой работе, к внедрению в производственный процесс новейших и прогрессивных результатов и имеющих целостную систему знаний, умений и практических навыков.

Задачи дисциплины

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление:

- об основных физико-химических процессах химической технологии;
- о принципах устройства и методах расчета аппаратов, предназначенных для проведения этих процессов;

знать:

- физико-химические основы процессов химической технологии;

- методы расчета аппаратов;
- уметь:
 - правильно оценивать результаты лабораторных исследований и реализовать их в производственных условиях;
 - приобрести практические навыки:
 - в обнаружении и решении специфических проблем, присущих химическому инжинирингу;
 - при работе с оборудованием и отдельными узлами установок, максимально приближенным к реальным производственным;

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины «Принципы химической инженерии» студентам необходим набор навыков и знаний по следующей дисциплины: основы фармацевтической химии.

Постреквизиты

Знания, полученные по дисциплине «Принципы химической инженерии» используются при освоении следующей дисциплины: «Химическая технология органических веществ».

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.			
	лекции	лабораторные	СРСП	СРС
1. Лекция №1 Сфера деятельности химика-технолога. Этапы разработки операционной системы. Программа работ	2			
2. Лекция №2 Технологический регламент. Виды регламентов. Основные разделы	4			
3. Лекция №3 Логическое проектирование технологии реакции	4			
4. Лекция №4 Технологическая классификация реакций	2			
5. Лекция №5 Математическая модель химико-технологического процесса	2			
6. Лекция №6 Технологический эксперимент	2			
7. Лекция №7 Разработка технологической схемы на основе результатов технологического эксперимента	4			
8. Лекция №8 Особенности разработки технологии реакции в гомогенной системе	2			

9. Лекция №9 Способы активизации химических реакций	4			
10. Лекция №10 Факторы, влияющие на скорость химического превращения	4			
11. Лабораторная работа №1 Изучение гидродинамики тарельчатых и насадочных колонн		2		
12. Лабораторная работа №2 Изучение кинетики гравитационного осаждения		4		
13. Лабораторная работа №3 Исследование режимов движения жидкости		4		
14. Лабораторная работа №4 Истечение жидкости из насадков		4		
15. Лабораторная работа №5 Расчет энергии и свойств формальдегида для фиксированной конфигурации ядер		4		
16. Лабораторная работа №6 Расчет спектра ЯМР молекулы метана		4		
17. Лабораторная работа №7 Расчет переходного состояния реакции $\text{H}_2\text{CO} \Rightarrow \text{HgCOH}$		4		
18. Лабораторная работа №8 Расчет частот колебаний формальдегида		4		
. СРСП №1 Объекты технологического исследования			4	4
. СРСП №2 Виды регламентов			4	4
. СРСП №3 Основные разделы технологического регламента			4	4
. СРСП №4 Введение в проектирование технологии реакции			4	4
. СРСП №5 Прикладное значение технологической классификации реакции			4	4
. СРСП №6 Технологические факторы			4	4
. СРСП №7 Критерии оптимизации			4	4
. СРСП №8 Классификация математических моделей ХТП			4	4
. СРСП №9 Технологический эксперимент			4	4
. СРСП №10 Планирование эксперимента			4	4
. СРСП №11 Разработка технологической схемы			4	4
. СРСП №12 Способы интенсификации химической реакции			4	4
. СРСП №13 Способы активации			4	4
. СРСП №14 Влияние растворителя на скорость химического превращения			4	4
. СРСП №15 Влияние давления на скорость			4	4

химического превращения				
ИТОГО:	30	30	60	60

Перечень лабораторных занятий

- 1 Изучение гидродинамики тарельчатых и насадочных колонн;
- 2 Изучение кинетики гравитационного осаждения;
- 3 Исследование режимов движения жидкости;
- 4 Истечение жидкости из насадков;
- 5 Расчет энергии и свойств формальдегида для фиксированной конфигурации ядер;
- 6 Расчет спектра ЯМР молекулы метана;
- 7 Расчет переходного состояния реакции $\text{H}_2\text{CO} \Rightarrow \text{HgCOH}$;
- 8 Расчет частот колебаний формальдегида.

Темы контрольных заданий для СРС

1. Объекты технологического исследования;
2. Виды регламентов;
3. Основные разделы технологического регламента;
4. Введение в проектирование технологии реакции;
5. Прикладное значение технологической классификации реакции;
6. Технологические факторы;
7. Критерии оптимизации;
8. Классификация математических моделей ХТП;
9. Технологический эксперимент;
10. Планирование эксперимента;
11. Разработка технологической схемы;
12. Способы интенсификации химической реакции;
13. Способы активации;
14. Влияние растворителя на скорость химического превращения;
15. Влияние давления на скорость химического превращения.

Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100%.

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Выполнение	Закрепление	[1,2,3,4,5,8,10]	1	Текущий	2	4,0

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
лабораторной работы №1	теоретических знаний, приобретение практических навыков		контактный час		неделя	
Выполнение лабораторной работы №2	Закрепление теоретических знаний, приобретение практических навыков	[1,2,3,4,5,8,10]	1 контактный час	Текущий	4 неделя	4,0
Выполнение лабораторной работы №3	Закрепление теоретических знаний, приобретение практических навыков	[1,2,3,4,5,8,10]	1 контактный час	Текущий	6 неделя	4,0
Выполнение лабораторной работы №4	Закрепление теоретических знаний, приобретение практических навыков	[1,2,3,4,5,8,10]	1 контактный час	Текущий	10 неделя	4,0
Проверка конспектов лекций	Контроль работы студента	[1,2,3,4,5,8,10]	1 контактный час	Текущий	4, 7, 11, 14 недели	6,0
Контрольная работа	Проверка усвояемости изученного материала	Конспекты лекций, [1,2,3,4,5,8,10]	1 контактный час	Текущий и рубежный	4, 11 7,14 недели	20,0
Выполнение лабораторной работы №5	Закрепление теоретических знаний, приобретение практических навыков	[1,2,3,4,5,8,10]	1 контактный час	Текущий	12 неделя	3,0
Выполнение	Закрепление	[1,2,3,4,5,8,10]	1	Текущий	14	5,0

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
лабораторной работы №6	теоретических знаний, приобретение практических навыков		контактный час		неделя	
Выполнение лабораторной работы №7	Закрепление теоретических знаний, приобретение практических навыков	[1,2,3,4,5,8,10]	1 контактный час	Текущий	15 неделя	5,0
Выполнение лабораторной работы №8	Закрепление теоретических знаний, приобретение практических навыков	[1,2,3,4,5,8,10]	1 контактный час	Текущий	15 неделя	5,0
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Принципы химической инженерии» прошу соблюдать следующие правила:

- 1 Не опаздывать на занятия.
- 2 Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
- 3 В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
- 4 Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
- 5 Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.

Список основной литературы

1. Гельперин Н.И. Основные процессы и аппараты химической

- технологии. М.: Химия, 2005. 812 с.
2. Плановский А.Н., Николаев П.И. Процессы и аппараты химической и нефтехимической технологии. М.: Химия, 2006. 540 с.
 3. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. М.: Химия, 2008. 750 с.
 4. Coulson, J.H. 2010, Chemical Engineering, vol.2, 3rd Edn, Pergamon Press, pp. 152-164.
 5. Липатов Ю.С. Адсорбция полимеров. – Киев. Наукова Думка, 2009. 215 с.
 6. Фридришберг Д.А. Курс коллоидной химии. Л.: Химия, 2009.

Список дополнительной литературы

1. Елигбаева Г.Ж., Сейткалиева Н.Ж., Ермаганбетов М.Е. Принципы химической инженерии. Мет. указание. Алматы, 2004. 36 с.
2. Perry, J.H., 2012, Chemical Engineers handbook, 5th Edn, McGraw Hill, pp.18.19-18.30.
3. Руководство к прибору фирмы Armfield (Великобритания) для определения коэффициента диффузии. -2013. 18 с.
4. Goddard E.D. Hannan R.B. //American Oil Chem. Soc. J. -2011. -v.54. -№ 12. - P. 557-616.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

по дисциплине РНІ 3212 «Принципы химической инженерии»

Модуль ТО 9 «Технология и оборудование»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати _____ 20__ г. Формат 90x60/16. Тираж _____ экз.

Объем ___ уч. изд. л. Заказ № _____ Цена договорная

100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56

