

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Ученого совета,
Ректор КарГТУ
_____ **Газалиев А.М.**
_____ **2016 г.**

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

Дисциплина РНІ 3212 «Принципы химической инженерии»

Модуль ТО 9 «Технология и оборудование»

Специальность 5В072100 – «Химическая технология органических
веществ»

Горный факультет

Кафедра промышленной экологии и химии

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 « ____ » _____ 2016 г.

Зав.кафедрой _____ Кабиева С.К. _____ « ____ » _____ 2016 г.

Одобрена учебно-методическим советом _____ факультета

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2016 г.

Председатель _____ Такибаева А.Т. _____ « ____ » _____ 2016 г.

Сведения о преподавателе и контактная информация

Ф.И.О.: Ибраев Марат Киримбаевич

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 инженерингу;
- 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 следующим дисциплинам: общая и неорганическая химия, физическая и коллоидная химия, органическая химия.

Постреквизиты

Знания, полученные по дисциплине «Принципы химической инженерии» используются при освоении следующих дисциплин: «Теоретические основы технологии органических веществ», «Моделирование технологических процессов», «Общая химическая технология», «Основные процессы и аппараты химической технологии», а также при выполнении курсовых и дипломных проектов (работ).

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.			
	лекции	лабораторные	СРСП	СРС
1. Лекция №1 Введение. Общие сведения. Основные процессы химической технологии.	4			8
2. Лабораторная работа №1 Изучение характеристики скорости изменения гидравлического сопротивления насадочной колонны для сухой насадки		4		
3. СРСП №1 Основные группы ХТП			2	
4. Лекция №2 Процесс абсорбции. Виды абсорберов.	5			10
5. Лабораторная работа №2 Изучение характеристики скорости изменения гидравлического сопротивления насадочной колонны для влажной насадки		5		
6. СРСП №2 Устройство абсорбционных аппаратов			4	
7. СРСП №3 Расчеты абсорберов			4	
8. Лекция №3 Гидродинамические режимы насадочных колонн	4			8
9. Лабораторная работа №3 Процессы псевдооживления в системах газ-твердая фаза		4		
10. СРСП №4 Расход абсорбента			4	
11. СРСП №5 Равновесие между фазами. Материальный баланс			4	

12. Лекция №4 Процессы псевдооживления	5			10
13. Лабораторная работа №4 Процессы псевдооживления в системах жидкость-твердая фаза		5		
14. СРСП №6 Модифицированный коэффициент формы			4	
15. СРСП №7 Факторы нарушения однородности слоя при псевдооживлении			5	
16. СРСП №8 Основные различия движения двухфазных потоков первого и второго родов			4	
17. Лекция №5 Гидравлическое сопротивление в трубопроводах	4			8
18. Лабораторная работа №5 Гидродинамика жидкостей в трубопроводах		4		
19. СРСП №9 Формы всплывающих пузырей			4	
20. СРСП №10 Основные критерии гидродинамического подобия			4	
21. Лекция №6 Режимы движения в трубопроводах	4			8
22. Лабораторная работа №6 Определение коэффициента диффузии чистого растворителя		4		
23. СРСП №11 Приближенное моделирование при описании гидродинамических процесса			5	
24. СРСП №12 Абсолютная и усредненная шероховатости труб			4	
25. Лекция №7 Процессы диффузии	4			8
26. Лабораторная работа №7 Определение коэффициента диффузии раствора при образовании интермолекулярного комплекса		4		
27. СРСП №13 Запорно-регулирующие устройства			4	
28. СРСП №14 Метод Ункельмана для определения коэффициента диффузии			4	
29. СРСП №15 Общие сведения о массообменных процессах			4	
ИТОГО:	30	30	60	60

Перечень лабораторных занятий

- 1 Изучение характеристики скорости изменения гидравлического сопротивления насадочной колонны для сухой насадки;
- 2 Изучение характеристики скорости изменения гидравлического сопротивления насадочной колонны для влажной насадки;
- 3 Процессы псевдооживления в системах газ-твердая фаза;
- 4 Процессы псевдооживления в системах жидкость-твердая фаза;
- 5 Гидродинамика жидкостей в трубопроводах;
- 6 Определение коэффициента диффузии чистого растворителя;

7 Определение коэффициента диффузии раствора при образовании интермолекулярного комплекса.

Темы контрольных заданий для СРС

1. Периодические и непрерывные процессы. Рассмотреть примеры.
2. Поверхностные и пленочные абсорберы. Рассмотреть схемы и принципы работы аппаратов.
3. Барботажные абсорберы. Рассмотреть схемы и принципы работы аппаратов.
4. Распыливающие абсорберы. Рассмотреть схемы и принципы работы аппаратов.
5. Скорость сорбционных процессов
6. Принципы действия пневмотранспорта и его применение в промышленности.
7. Скорость свободного витания частиц.
8. Теплообмен между газом и твердыми частицами.
9. Теплообмен между кипящим слоем и поверхностью
10. Случаи полной потери напора. Рассмотреть примеры.
11. Истечение жидкости через трубопровод. Приведите примеры
12. Истечение жидкости через отверстия. Приведите примеры
13. Пленочное течение жидкости. Выявите отличительные признаки
14. Уравнение диффузии. Коэффициент диффузии в жидкостях и газах. Конвективная диффузия.

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
1	2	3	4	5	6	
Письменная работа	Проверка усвоения пройденного материала	[1-5], [6-10], конспекты лекций	3-4 недели	Текущий	4 неделя	
Письменная работа	Проверка усвоения пройденного материала	[1-5], [6-10], конспекты лекций	7-10 недель	Текущий	10 неделя	
Устное собеседование	Проверка усвоения пройденного материала	[1-5], [6-10], конспекты лекций	2 контактных часа	Рубежный	7 и 14 недели	60

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

7. Елигбаева Г.Ж., Сейткалиева Н.Ж., Ермаганбетов М.Е. Принципы химической инженерии. Мет. указание. Алматы, 2004. 36 с.
8. Perry, J.H., 2012, Chemical Engineers handbook, 5th Edn, McGraw Hill, pp.18.19-18.30.
9. Руководство к прибору фирмы Armfield (Великобритания) для определения коэффициента диффузии. -2013. 18 с.
10. 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