

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ЗАГАЛЬНОЇ ХІМІЇ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету ТеСЕТ

_____ О.Г. Гусак
(підпис)

28.08.2017 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ЗАГАЛЬНА ХІМІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ**

Форма навчання денна

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр

Напрямок підготовки (спеціальність) 050503 Машинобудування (05050315.1 Машини та апарати хімічних виробництв)

ХАРАКТЕРИСТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліни за вибором студента

Семестр викладання	Загальний обсяг, год/кред	Аудиторні заняття, годин				Самостійна робота студента, годин				Форма контролю
		Всього	Лекції	Практичні (семінарські)	Лабораторні	Всього	в тому числі			
IPC під керівн. викладача	Інд. завдання						Самостійне оволодіння матеріалом			
6	150/5	48	16	0	32	102	0	/0	102	дск

Затверджено на засіданні кафедри, протокол № 1 від 28.08.2017 р.

Розробник _____ Воробйова Інесса Геннадіївна
(підпис)

Завідувач кафедри _____
(підпис)

Суми - 2017

МЕТА І ЗАВДАННЯ ВИКЛАДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дійсна програма відбиває нові досягнення теорії і практики хімічних виробництв. Програма курсу розрахована на вивчення основ хімічної технології – прикладної науки, що бурхливо розвивається, яка має предмет дослідження – хімічне виробництво, мета дослідження – створення високоефективних хіміко-технологічних систем, і метод дослідження – математичне моделювання із широким застосуванням ЕОМ. У хімічній технології відбувається інтеграція знань про процеси, що протікають, і тому в курсі значне місце приділяється фізико-хімічним і технологічним аспектам аналізу хімічних процесів і побудови хіміко-технологічних схем для того, щоб узагальнюючий початок переважав над описовим для дуже різноманітних видів хіміко-технологічних процесів. У програмі приділяється увага також проблемам сировини і енергії в хімічній технології і захисту навколишнього середовища.

Основна мета курсу – вивчити методологію, навчити основним методам і прийомам, розвинути інженерне технологічне мислення при аналізі і синтезі хіміко-технологічних систем. В основі методології підходу до рішення теоретичних і прикладних проблем дисципліни лежить аналіз загальних закономірностей хімічних перетворень як фундаментальної основи для вивчення хіміко-технологічних систем і дослідження хімічного виробництва як системи взаємозалежних потоків елементів і процесів, що протікають, призначеної для одержання необхідних продуктів технічно, економічно і соціально.

Після засвоєння матеріалу навчальної дисципліни студент повинен:

ЗНАТИ:

1) на ознайомчо-орієнтованому рівні:

- теоретичні основи хімічної технології;
- зміст хіміко-технологічного процесу;
- основні процеси хімічної технології і апаратуру для них.

2) на понятійно-аналітичному рівні

- основні закономірності протікання хімічних реакцій, що лежать в основі крупнотонажних хімічних виробництв;
- технологічні схеми основних крупнотонажних хімічних виробництв.

ВМИТИ:

- розраховувати матеріальні та енергетичні баланси основних хімічних виробництв;
- базуючись на загальних фізико-хімічних закономірностях протікання хімічних реакцій, що лежать в основі хімічного виробництва, обґрунтовувати вибір технологічної схеми даного виробництва.

МІСЦЕ ДИСЦИПЛІНИ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Забезпечуючими дисциплінами є: Фізика, Фізична хімія, Хімія, Машини та апарати хімічних виробництв, Процеси та апарати хімічних виробництв, Корозія та захист від неї

СТРУКТУРА ЗАЛІКОВИХ КРЕДИТІВ КУРСУ

Тема	Загальний обсяг, годин	Лекції	Практичні (семінарські)	Лабораторні	Самостійна робота студента	Інд. завдання
Семестр 6						
3-й модуль						
1 Вступ	4	-	-	-	4	-
2 Хімічне виробництво як хіміко-технологічна система	13	4	-	2	7	-
3 Основні закономірності хіміко-технологічного процесу (ХТП)».	6	-	-	-	6	-
4 Сировина, вода, енергія	11	3	-	2	6	-
5 Виробництво сірчаної кислоти	11	3	-	2	6	-
6 Виробництво водню і аміаку	13	3	-	2	8	-
7 Виробництво азотної кислоти	6	-	-	2	4	-
8 Виробництво солей і добрив	6	-	-	2	4	-
9 Хімічна переробка палива	10	3	-	2	5	-
10 Безвідхідні хімічні виробництва	8	-	-	2	6	-
11 Хімія води. Коагуляційне очищення стічних вод	8	-	-	2	6	-
12 Вивчення процесів одержання суспендованих добрив	11	-	-	4	7	-
13 Фосфор біологічно активний. Технологія одержання суперфосфату	9	-	-	2	7	-
14 Одержання будівельного каменю з фосфогіпсових в'язучих	9	-	-	2	7	-
15 Використання електрохімічних процесів у хімічній технології	10	-	-	2	8	-
16 Вивчення ефективності мембранного поділу дисперсних систем	11	-	-	4	7	-
Підсумковий модульний контроль	4	-	-	-	4	-
Всього із залікового кредиту	150	16	0	32	102	0
Всього за семестр	150	16	0	32	102	0
Всього з навчальної дисципліни	150	16	0	32	102	0

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

Розділ	Тема	Обсяг, год	Посилання на література
Семестр 6			
3-й модуль			
2	ХІМІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО ЯК ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНА СИСТЕМА		
2.1	Хімічне виробництво як хіміко-технологічна система	4	[1, с.31-40]
4	СИРОВИНА, ВОДА, ЕНЕРГІЯ		
4.1	Сировина, вода, енергія	3	[1, с.42-79]
5	ВИРОБНИЦТВО СІРЧАНОЇ КИСЛОТИ		
5.1	Виробництво сірчаної кислоти	3	[1, с.148-179]
6	ВИРОБНИЦТВО ВОДНЮ І АМІАКУ		
6.1	Виробництво водню і аміаку	3	[1, с.183-206]
9	ХІМІЧНА ПЕРЕРОБКА ПАЛИВА		
9.1	Хімічна переробка палива	3	[1, с.304-325]
Всього за модульний цикл		16	
Всього за семестр		16	
Всього з навчальної дисципліни		16	

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Розділ	Тема	Обсяг, год	Посилання на література
0	Не передбачені учбовим планом		
Всього за модульний цикл			
Всього за семестр			
Всього з навчальної дисципліни			

ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

Розділ	Тема	Обсяг, год	Посилання на література
0	Не передбачені учбовим планом		
Всього за модульний цикл			
Всього за семестр			
Всього з навчальної дисципліни			

ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

Розділ	Тема	Обсяг, год	Посилання на література
Семестр 6			
3-й модуль			
2	ХІМІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО ЯК ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНА СИСТЕМА		
2.1	Хімічне виробництво як хіміко-технологічна система	2	
4	СИРОВИНА, ВОДА, ЕНЕРГІЯ		
4.1	Сировина, вода, енергія	2	
5	ВИРОБНИЦТВО СІРЧАНОЇ КИСЛОТИ		
5.1	Виробництво сірчаної кислоти	2	
6	ВИРОБНИЦТВО ВОДНЮ І АМІАКУ		
6.1	Виробництво водню і аміаку	2	
7	ВИРОБНИЦТВО АЗОТНОЇ КИСЛОТИ		
7.1	Виробництво азотної кислоти	2	
8	ВИРОБНИЦТВО СОЛЕЙ І ДОБРІВ		
8.1	Виробництво солей і добрив	2	
9	ХІМІЧНА ПЕРЕРОБКА ПАЛИВА		
9.1	Хімічна переробка палива	2	
10	БЕЗВІДХІДНІ ХІМІЧНІ ВИРОБНИЦТВА		
10.1	Переробка рідинних, газоподібних і твердих відходів	2	
11	ХІМІЯ ВОДИ. КОАГУЛЯЦІЙНЕ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД		[4]
11.1	Хімія води. Коагуляційне очищення стічних вод	2	
12	ВИВЧЕННЯ ПРОЦЕСІВ ОДЕРЖАННЯ СУСПЕНДОВАНИХ ДОБРІВ		
12.1	Жорсткість води и способи її визначення	2	[5]

12.2	Визначення фтору потенціометричним методом	2	[8]
13	ФОСФОР БІОЛОГІЧНО АКТИВНИЙ. ТЕХНОЛОГІЯ ОДЕРЖАННЯ СУПЕРФОСФАТУ		
13.1	Фосфор біологічно активний. Технологія одержання суперфосфату	2	[6]
14	ОДЕРЖАННЯ БУДІВЕЛЬНОГО КАМЕНЮ З ФОСФОГІПСОВИХ В'ЯЖУЧИХ		
14.1	Одержання будівельного каменю з фосфогіпсових в'язучих	2	[6]
15	ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ХІМІЧНІЙ ТЕХНОЛОГІЇ		
15.1	Використання електрохімічних процесів у хімічній технології	2	[8]
16	ВИВЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕМБРАННОГО ПОДІЛУ ДИСПЕРСНИХ СИСТЕМ		
16.1	Вивчення ефективності мембранного поділу дисперсних систем	2	[4]
16.2	Вивчення процесів одержання суспендованих добрив	2	[2]
Всього за модульний цикл		32	
Всього за семестр		32	
Всього з навчальної дисципліни		32	

САМОСТІЙНЕ ВИВЧЕННЯ МАТЕРІАЛУ

Розділ	Тема	Обсяг, год	Посилання на література
0	Не передбачені учбовим планом		
Всього за модульний цикл			
Всього за семестр			
Всього з навчальної дисципліни			

САМОСТІЙНЕ ОПРАЦЮВАННЯ МАТЕРІАЛУ

Розділ	Тема	Обсяг, год	Посилання на література
Семестр 6			
3-й модуль			
1	ВСТУП		
1.1	Динаміка і масштаби виробництва основних продуктів хімічної промисловості.	4	[6]
2	ХІМІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО ЯК ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНА СИСТЕМА		
2.1	Коефіцієнт рециркуляції і відношення рециркуляції. Розімкнуті і замкнуті ХТС. Приклади застосування різних зв'язків при побудові ХТС. Математичні моделі ХТС, способи представлення – модульний і інтегральний.	7	[2]
3	ОСНОВНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ (ХТП)».		
3.1	Поняття про мікро– і макрокінетику. Вплив різних факторів на швидкість хімічних процесів, що відбуваються на мікрорівні. Гомо– і гетерогенні процеси. Каталітичні процеси.	6	[1]
4	СИРОВИНА, ВОДА, ЕНЕРГІЯ		
4.1	Раціональне використання енергії. Енерготехнологічне комбінування в хімічній технології, використання енергетичного потенціалу сировини і тепла екзотермічних реакцій. Вторинні енергоресурси (ВЕР), їх	6	[3]

	класифікація, основні напрямки утилізації		
5	ВИРОБНИЦТВО СІРЧАНОЇ КИСЛОТИ		
5.1	Проблеми комплексного і раціонального використання вторинних сірковмісних ресурсів. Труднощі виробництва кольорових металів, екологічні проблеми, шляхи їх вирішення.	6	[4]
6	ВИРОБНИЦТВО ВОДНЮ І АМІАКУ		
6.1	Фізико-хімічні основи процесів одержання водню і синтезу аміаку. Технологічна схема синтезу аміаку великої одиничної потужності. Її основні техніко-економічні переваги.	8	[3]
7	ВИРОБНИЦТВО АЗОТНОЇ КИСЛОТИ		
7.1	Фізико-хімічна сутність каталітичного очищення вихлопних газів для створення екологічної безпеки.	4	[2]
8	ВИРОБНИЦТВО СОЛЕЙ І ДОБРІВ		
8.1	Виробництво карбаміду. Хімія процесу синтезу карбаміду з аміаку і діоксиду вуглецю. Виробництво сучасних мінеральних добрив. Комплексні органомінеральні добрива. Суспендовані комплексні добрива з відходів. Виробництво карбаміду.	4	[3]
9	ХІМІЧНА ПЕРЕРОБКА ПАЛИВА		
9.1	Екологічні проблеми. Плариохімічні процеси, раціонально-хімічні процеси, біохімічні процеси. Особливості технології виробництва органічної хімії. Екологічна відповідальність виробництв органічних речовин і шляху рішення проблеми малотоннажної хімії.	5	[5]
10	БЕЗВІДХІДНІ ХІМІЧНІ ВИРОБНИЦТВА		
10.1	Переробка рідинних, газоподібних і твердих відходів	6	[5]
11	ХІМІЯ ВОДИ. КОАГУЛЯЦІЙНЕ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД		[4]
11.1	раціональне використання енергії	6	[2]
12	ВИВЧЕННЯ ПРОЦЕСІВ ОДЕРЖАННЯ СУСПЕНДОВАНИХ ДОБРІВ		
12.1	Комплексні органомінеральні добрива	7	[1]
13	ФОСФОР БІОЛОГІЧНО АКТИВНИЙ. ТЕХНОЛОГІЯ ОДЕРЖАННЯ СУПЕРФОСФАТУ		
13.1	Переробка фосфоромісної речовини	7	[3]
14	ОДЕРЖАННЯ БУДІВЕЛЬНОГО КАМЕНЮ З ФОСФОГІПСОВИХ В'ЯЖУЧИХ		
14.1	Шляхи очищення фосфогіпсу від вторинних речовин	7	[2]
15	ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ХІМІЧНІЙ ТЕХНОЛОГІЇ		
15.1	Основні види процесів в електрометалургії	8	[2]
16	ВИВЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕМБРАННОГО ПОДІЛУ ДИСПЕРСНИХ СИСТЕМ		
16.1	Фізико-хімічні основи мембранного фільтрування	7	[1]
Всього за модульний цикл		98	
Всього за семестр		98	
Всього з навчальної дисципліни		98	

ЛІТЕРАТУРА

№ п/п	Навчально-методичний матеріал	Вид	Кількість примірників
ОСНОВНА НАВЧАЛЬНА ЛІТЕРАТУРА			
1	Кутепов А.М., Бондарева Т.И., Беренгартен М.Г. Общая химическая технология Высша школа М. 1985	Книга	98
2	Миронович Л.М., Воробьева И.Г., Федоренко Ж.Ю. Общая химическая технология СумГУ Сумы 2003	Конспект лекцій	186
3	Воробьева И.Г., Миронович Л.И. Общая химическая технология СумГУ Сумы 2007	Конспект лекцій	142
ДОДАТКОВА РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА			
4	Воробьева И.Г., Миронович Л.М. Общая химическая технология СумГУ Сумы 2010	Конспект лекцій	72
5	Воробьева И.Г., Миронович Л.М. Общая химическая технология СумГУ Сумы 2006	Конспект лекцій	140
6	Воробьева И.Г., Миронович Л.М. Общая химическая технология СумГУ Сумы 2007	Конспект лекцій	92
7	Воробьева И.Г., Миронович Л.М. Общая химическая технология СумГУ Сумы 2008	Конспект лекцій	92
8	Воробйова І.Г. 457 Методичні вказівки до виконання лабораторного практикуму з курсу "Загальна хімічна технологія" СумДУ Суми 2001	Методич вказівки	93
9	Миронович Л.М., Воробйова І.Г. 454 Методичні вказівки для виконання курсової роботи з курсу "Загальна хімічна технологія" СумДУ Суми 2000	Методич вказівки	58
10	Воробйова І.Г., Миронович Л.М. 455 Методичні вказівки до виконання курсової роботи з курсу "Загальна хімічна технологія" СумДУ Суми 2001	Методич вказівки	165

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

1. Лекції; самостійне опрацювання навчального матеріалу на основі опорного конспекту лекції та основної навчальної літератури.
2. Виконання лабораторних робіт.
3. Виконання індивідуальних завдань на розрахунок матеріальних та енергетичних балансів основних неорганічних і органічних сполук.

МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Для забезпечення лекцій використовується мультимедійне обладнання, основна та додаткова література. Для забезпечення лабораторних робіт використовується лабораторне обладнання, хімічні реагенти, лабораторний журнал та додаткова література.