

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІРСЬКОГО»
Хіміко-технологічний факультет

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан хіміко-технологічного
факультету

_____ І.М. Астрелін
(підпис) (ініціали, прізвище)

“ ____ ” _____ 2018 р.

_____ (підпис) _____ (ініціали, прізвище)

“ ____ ” _____ 2018 р.

“ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ ХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ”
ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки

бакалавр

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

напряму 6.051301 – хімічна технологія

(шифр і назва)

форми навчання: денна

Ухвалено методичною комісією
хіміко-технологічного факультету

Протокол від _____ 2018 р. № __

Голова методичної комісії

_____ О.В. Сангінова

« ____ » _____ 2018 р.

Київ – 2018

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

Асистент., к.т.н. Г.В. Кримець

(підпис)

Програму затверджено на засіданні кафедри
технології неорганічних речовин, водоочищення
та загальної хімічної технології

Протокол від « ____ » _____ 2018 року № ____
В.о. завідувача кафедри ТНР,В та ЗХТ

_____ Н.М. Толстопалова

« ____ » _____ 2018 р.

Вступ

Програму навчальної дисципліни ” Основи проектування хімічних виробництв ” складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки ОКР бакалавр напрямку 051301 хімічна технологія. Навчальна дисципліна належить до циклу практичної і професійної підготовки і покликаний підготувати висококваліфікованого спеціаліста, що володіє основами промислового проектування і здатного використовувати свої знання при роботі з проектною документацією на різних стадіях проектування

Навчальна дисципліна належить до циклу практичної і професійної підготовки і покликаний підготувати висококваліфікованого спеціаліста, що володіє основами промислового проектування і здатного використовувати свої знання при роботі з проектною документацією на різних стадіях проектування

Предмет навчальної дисципліни – проектна документація, нормативна документація, розробка проектів виробництв неорганічних речовин, преробка та доробка існуючих проектних рішень.

Дисципліна ” Основи проектування хімічних виробництв ” належить до Професійної складової нормативних дисциплін і являється базисною для профільюючих дисциплін в навчальному плані підготовки спеціалістів професійного спрямування Хімічні технології неорганічних речовин.

Дисципліна ” Основи проектування хімічних виробництв ” займає важливе місце у формуванні світогляду сучасного фахівця з технології неорганічних речовин. Навчальний матеріал дисципліни ” Основи проектування хімічних виробництв ” базується на знаннях нормативних дисциплін 2.06 «Прикладна хімія», 2.3 «Фізика», 2.4 «Загальна та неорганічна хімія», а також формує базу для подальшого вивчення профільюючих дисциплін, таких як 3.1.3 «Загальна хімічна технологія», 3.1.2 «процеси і апарати хімічних виробництв», 2.08 «Хімічна технологія неорганічних речовин», 2.15 «Сучасне обладнання технологічних процесів галузі».

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Мета навчальної дисципліни.

Після засвоєння навчальної дисципліни «Основи проектування хімічних виробництв» студент має продемонструвати здатність обґрунтовано обирати та розраховувати основне та допоміжне обладнання у виробництвах неорганічних речовин, проводити підбір обладнання.

1.2. Основні завдання навчальної дисципліни.

Студенти після засвоєння навчальної дисципліни «Основи проектування хімічних виробництв» мають продемонструвати **знання** фізико-хімічних основ процесів в умовах проектної установи, основних положень та умов проектування апаратів та технологічних ліній. **Уміння** Використовувати довідкові дані,

положення ЄСКД, ЄСТД, ДСТУ, ТУ, теоретичні положення технічної механіки в умовах виробництва, лабораторії, з метою класифікації типових елементів за ознакою узагальненої розрахункової моделі; побудувати розрахункову модель, виконати проектні та перевірочні розрахунки на міцність, оцінити надійність деталі за головними критеріями працездатності для складання технічного завдання. **Набути досвід** використання довідкових даних, СТУ, ТУ в умовах виробництва, лабораторії, враховуючи особливості розрахунку, конструювання з метою надійної експлуатації типових елементів машин, правильного вибору матеріалу з урахуванням фізико-механічних та технологічних характеристик з метою визначення даних для технологічного регламенту, технічних умов або технічного завдання.

2. Структура навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 126 години і 3,5 кредити ECTS.

Навчальна дисципліна містить один кредитний модуль – ”Основи проектування хімічних виробництв”.

Рекомендований розподіл навчального часу

Форма навчання	Кредитні модулі	Всього		Розподіл навчального часу за видами занять				Семестрова атестація
		кредитів	годин	Лекції	Практичні (семінарські) заняття	Лабораторні роботи (комп'ютерні практикуми)	СРС	
Денна	<i>Всього</i>	3	90	18	9	18	45	
	<i>1</i>	3	90	18	9	18	45	<i>екзамен</i>
Заочна	<i>Всього</i>	3	90	18	9	18	45	
	<i>1</i>	3	90	18	9	18	45	<i>екзамен</i>

3. Зміст навчальної дисципліни

Кредитний модуль 1.

Розділ 1. Основні поняття. Принципи та методика проектування

Значення курсу для формування інженера-технолога, зв'язок його з іншими дисциплінами. Основні терміни і визначення. Мета і завдання проектування. Життєвий цикл ХТП. Схеми розвитку і розміщення галузей народного господарства і промисловості, розвитку і розміщення продуктивних сил по економічних районах в Україні. Визначення техніко-економічної раціональності та екологічного обґрунтування нового будівництва або реконструкції, розширення і

технічного переозброєння діючих підприємств.

Склад ТЕО. Баланс потреб і виробництва продукції. Вибір району будівництва, фактори, що впливають на нього, техніко-економічний і екологічний аналізи. Технологічні рішення. Вибір і обґрунтування технологічної схеми, її екологічної досконалості, технологічного режиму, сировини, якості готової продукції, апаратурного оформлення схеми, компонувальних рішень: плани і розрізи основних цехів.

Особливості ТЕО розширення і реконструкції діючих підприємств.

Структура проектного інституту (функції і роль відділів, роль головного інженера проекту). Вихідні дані на проектування. Завдання на проектування. Склад і основні дані завдання на проектування. Склад проекту.

Розділ 2. Основні нормативні документи.

ДСТУ Б А.2.4-4:2009 СПДБ. Основні вимоги до проектної та робочої документації, ДСТУ Б А.2.4-10-2009 СПДБ. Правила виконання специфікації обладнання, виробів і матеріалів, ДСТУ Б А.2.4-37:2009 СПДБ. Позначення характеристик точності, ДСТУ Б В.2.6-2-95 Вироби бетонні і залізобетонні. Загальні технічні умови, ГОСТ 2.108-68 ЕСКД. Спецификация (ЄСКД. Специфікація), ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам (ЄСКД. Основні вимоги до креслень), ГОСТ 2.113-75 ЕСКД. Групповые и базовые конструкторские документы (ЄСКД. Групові та базові конструкторські документи), ГОСТ 2.312-72 ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений (ЄСКД. Умовні зображення та позначення швів зварних з'єднань), ГОСТ 2.315-68 ЕСКД. Изображения упрощенные и условные крепежных деталей (ЄСКД. Зображення спрощені та умовні кріплення деталей), ГОСТ 21780-83 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Расчет точности (Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Розрахунок точності), ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов (Маркування вантажів)

Розділ 3. Основні принципи підбору обладнання

Вибір технологічної схеми виробництва, аналіз адекватності схеми, розробка та оцінка альтернативних технологічних схем. Принципи підбору основного та допоміжного обладнання, необхідні розрахунки та припущення. Розрахунок основних та допоміжних характеристик обраного обладнання. Підбір обладнання для процесів водо підготовки та сольових виробництв.

Особливості проектування та вибору обладнання у виробництві сульфатної кислоти. Порівняння експлуатаційних характеристик обладнання одного типу. Особливості проектування та вибору обладнання у технології з'язаного азоту. Особливості проектування та вибору обладнання у виробництві мінеральних солей, коагулянтів, сорбентів. Обґрунтування необхідності створення нового обладнання, необхідні та достатні параметри. Розробка пакету документів на нове обладнання. Основні види зношування устаткування. Методи контролю та вимірювання зношування. Способи зменшення зношування. Загальні питання монтажу устаткування. Організація монтажних та ремонтних робіт. Опори хімічних апаратів. Типи та вибір опор.

Розділ 4. Оформлення креслень. Основні вимоги до проектної документації

Робочі креслення прийнятих рішень і будівельних конструкцій, які призначені для виробництва будівельних і монтажних робіт, виконують у складі основних комплектів, яким присвоюють марки згідно з ДСТУ Б А.2.4-4.

За робочими кресленнями марки АР, у разі потреби, складають специфікації устаткування згідно з ДСТУ Б А.2.4-10. Рівні відповідальності та рівні вимог. Склад основного пакету проектної документації.

Розділ 5. Принципи підбору та компоновки обладнання

Основні принципи компоновки обладнання, Варіанти компоновки обладнання, методика підбору типу компоновки обладнання . Вибір майданчика будівництва. Обґрунтування оптимальних варіантів розташування промислового об'єкту, фактори, що впливають на вибір майданчика, нормативні документи.

4. Рекомендована тематика практичних занять

Основні завдання циклу практичних занять з дисципліни ” Основи проектування хімічних виробництв ” є закріплення теоретичних знань, що набуті на лекціях та при самостійній роботі, для вирішення конкретних практичних завдань та прикладів з фахового напрямку. На практичних заняттях детально розглядаються конструкційні та технологічні особливості типових апаратів хімічної промисловості та зображення останніх в системі КОМПАС..

Приблизна тематика практичних занять:

Пакети документів необхідних у проектуванні, вимоги до креслення та проектної документації.

Обладнання у процесах водо підготовки, синтезу аміаку

Обладнання виробництва фосфорної кислоти та добрив

Обладнання для тонкого неорганічного синтезу

5. Рекомендований перелік лабораторних робіт (комп'ютерних практикумів)

Основною метою комп'ютерних занять з дисципліни «Основи проектування хім. виробництв» є засвоєння студентами прийомів побудови компонувальних креслень (2 D) в графічній програмі КОМПАС, а також використання теоретичних знань, набутих на лекціях, для вирішення конкретних задач з об'ємного-планування відповідного цеху (відділення).

Перелік тем комп'ютерних занять

Побудова технологічної схеми та складання специфікації:

- ознайомлення з комплектом креслень необхідних для виконання курсового проекту;
- креслення в ортогональному режимі;
- модифікація об'єктів КОМПАС;
- тексти на кресленнях, виносні лінії, лінії зв'язку;

- ручний та автоматичний режим заповнення специфікацій.

Побудова моделей основного та допоміжного обладнання:

- моделі основного обладнання у виробництві сульфатної кислоти
- моделі обладнання водо підготовки
- моделі обладнання сольових виробництв.

Побудова моделей специфічного обладнання. Оформлення креслення.

6. Рекомендовані індивідуальні завдання

Метою індивідуальних завдань дисципліни ” Основи проектування хімічних виробництв ” є стимулювання студентів до самостійного осмислення теоретичного і фактичного матеріалу, самостійного виконання навчальних завдань, формування вміння пошуку та аналізу інформації з програмного матеріалу (в т. ч. з використанням Internet) і творчого, продуктивного, обґрунтованого рішення задач, наближених до реальних фахових ситуацій.

7. Рекомендована література

1. **Тетеревков, А. И.** Оборудование заводов неорганических веществ и основы проектирования [Текст] / Тетеревков А.И., Печковский В.В. – Минск: Высшая школа, 1981. – 335 с.
2. **Волошин, М.Д.** Устаткування галузі і основи проектування [Текст]: Підручник/ М.Д.Волошин, А.Б.Шестозуб, В.М.Гуляєв.- Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2004.- 371 с
3. **Хуснудинов, В.А.** Оборудование производств неорганических веществ. [Текст] / Хуснудинов В.А., Сайфуллин Р.С. Хабибулин И.Г. - Л.: Химия, 1987.-248с.
4. **ДБН А.2.2–3 – 2004.** Склад порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва [Текст]. – на заміну ДБН А.2.2-3-97; чинні від 07.01.2004.– К.: Держбуд України, 2004.
5. **ДСП 173–96.** Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів [Текст]. – на заміну СН 245–71; чинні від 24.07.1996.– К.: Український науковий гігієнічний центр МОЗ України, 1996.
6. **СНиП II–89–80*.** Генеральные планы промышленных предприятий [Текст]. – взамен СНиП II-М.1-71, дата введения 01.01.1982.– М.: Стройиздат, 1981.– 33 с.
7. **Концевой, А.Л.** Проектування виробництв неорганічних речовин. Курс лекцій.. Методичні рекомендації до виконання курсового проекту [Електронне навчальне видання] / Концевой А.Л., Банюк К.М. - . К.:НТУУ «КПІ», ТНР та ЗХТ, 2009.- 183 с.
8. **Кафаров, В.В.** Основы автоматизированного проектирования химических производств [Текст] / Кафаров В.В., Ветехин В.И. – М.: Наука, 1987.– 624с.

9. **Русскевич, Н. Л.** Справочник по инженерно-строительному черчению [Текст] / Русскевич Н.Л., Ткач Д.И., Ткач М.Н. – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Будівельник, 1987. – 264 с. – УДК 741.021.2(031)
10. **Статюха Г.А.** Автоматизированное проектирование химико-технологических схем [Текст] / Статюха Г.А. - К.: Вища школа, 1989.-400 с.

8. Засоби діагностики успішності навчання

В якості засобів діагностики успішності навчання студентів з дисципліни ”Основи проектування хімічних виробництв” рекомендуються комплексні або ситуаційні завдання.

9. Методичні рекомендації

Враховуючи обсяг дисципліни (3,5 кредити ECTS) рекомендована кількість кредитних модулів – 1 «Основи проектування хімічних виробництв».

Для студентів денної і заочної форми навчання рекомендована однакова кількість кредитів (3,5 кредити ECTS) і навчальних годин (126 години), з огляду на важливість знання матеріалів кредитного модуля для майбутніх спеціалістів в галузі хімічної технології.

При викладанні дисципліни ” Основи проектування хімічних виробництв ” для студентів майбутньої спеціальності: “Хімічні технології неорганічних речовин” слід акцентувати увагу на важливості і необхідності знань і вмінь правильного вибору обладнання і устаткування технологічних схем виробництв неорганічних речовин з точки зору ефективного, безпечного і раціонального проведення технологічного процесу. Особливу увагу слід звертати на вміння студентів проектувати та обирати обладнання для потреб виробництва неорганічних речовин.