



# Виробнича практика

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>16 Хімічна та біоінженерія</i>
Спеціальність	<i>161 Хімічні технології та інженерія</i>
Освітня програма	<i>Хімічні технології неорганічних речовин та водоочищення</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>Очна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>4 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредити</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік</i>
Розклад занять	<i>Згідно правил внутрішнього розпорядку за місцем проходження практики</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>к.т.н., доцент Бондаренко Сергій Григорович, bondarenko.serhii@ill.kpi.ua, sgb@xf.kpi.ua, S.G.Bondarenko@i.ua</i>

### Програма навчальної дисципліни

#### 1. Опис освітньої компоненти, її мета, предмет вивчення та результати навчання

*Виробнича практика здобувачів вищої освіти є невід'ємною складовою підготовки фахівців з вищою освітою. Вона спрямована на закріплення теоретичних знань, що отримані студентами за час навчання, набуття й удосконалення практичних навичок і умінь, визначених освітньо-кваліфікаційною характеристикою підготовки фахівців за відповідною освітньо-професійною програмою і є важливим етапом практичної підготовки здобувачів вищої освіти, які навчаються за освітньо-професійними програмами підготовки бакалаврів.*

*Виробнича практика ОС бакалавр за освітньо-професійною програмою проводиться у терміни, передбачені графіком навчального процесу та робочими навчальними планами (тривалість 3 тижні). Практика проводиться на підприємствах, в установах і організаціях, що володіють необхідним кадровим і науково-технічним потенціалом або в структурах Університету.*

**Предмет дисципліни:** *є система понять про господарську діяльність та принципи функціонування підприємств хімічного спрямування й організацій з проектування та експлуатації хіміко-технологічних об'єктів та підприємств (організацій) водопідготовки та водоочищення.*

**Задачі освітньої компоненти (практики)** – *ознайомитися зі загальною структурою підприємства і взаємозв'язок структурними елементами, між вивчити конкретний технологічний процес і устаткування основних і допоміжних ланок підприємства; ознайомитися з питаннями організації науково-дослідницької роботи підприємства; набуті практичні навички, знання та уміння професійної, організаторської і виховної роботи у колективі промислового підприємства; вивчити зміст нормативних документів, що регламентують діяльність підприємства або організації.*

**Метою освітньої компоненти є формування у здобувачів вищої освіти здатностей:**

- закріплення, розширення, поглиблення і систематизація теоретичних знань, отриманих при вивченні загальноінженерних, спеціальних, технологічних та фахових дисциплін;
- формування у студентів професійних навичок, умінь, компетенцій і певного досвіду, необхідного для здійснення подальшої професійної діяльності;
- самостійно використовувати теоретичні знання та практичні навички і уміння при роботі на хімічних виробництвах та підприємствах (організаціях) водопідготовки та водоочищення;
- проводити наукові дослідження на сучасному рівні, виконувати натурні та імітаційні експерименти, давати обґрунтовану інтерпретацію отриманим результатам;
- оволодіння вміннями і навичками роботи з документацією, здійснення хіміко-технологічних розрахунків.

#### **Загальні компетентності**

- ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК03. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності

#### **Фахові компетентності**

- ФК09. Здатність використовувати положення і методи фундаментальних наук для вирішення професійних задач;
- ФК10. Здатність використовувати методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації об'єктів хімічної технології та промислової продукції;
- ФК13. Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв;
- ФК14. Здатність використовувати обчислювальну техніку та інформаційні технології для вирішення складних задач і практичних проблем в галузі хімічної інженерії
- ФК16. Здатність оформлювати технічну документацію, згідно з чинними вимогами
- ФК18. Здатність використовувати професійно профільовані знання в галузі природничонаукових дисциплін для аналізу, оцінювання та проектування технологічних процесів та устаткування, володіти методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації об'єктів хімічної технології та продукції промисловості.

#### **Програмні компетентності**

- ПРН03. Знати і розуміти механізми і кінетику хімічних процесів, ефективно використовувати їх при проектуванні і вдосконаленні технологічних процесів та апаратів хімічної промисловості;
- ПРН05. Розробляти і реалізовувати проекти, що стосуються технологій та обладнання хімічних виробництв, беручи до уваги цілі, ресурси, наявні обмеження, соціальні та економічні аспекти та ризики;
- ПРН07. Обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для вирішення складних задач хімічної інженерії, контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв;
- ПРН08. Використовувати сучасні обчислювальну техніку, спеціалізоване програмне забезпечення та інформаційні технології для розв'язання складних задач і практичних проблем у галузі хімічної інженерії, зокрема, для розрахунків устаткування і процесів хімічних виробництв.

Після засвоєння освітньої компоненти (внаслідок проходження практики) здобувачі вищої освіти мають продемонструвати такі результати:

**ЗНАННЯ:**

- структури підприємства (організації), основних і допоміжних його ланок та структури управління підприємством (організацією);
- технологічних процесів виробництва, конструкцій основного та допоміжного обладнання;
- питань охорони праці і техніки безпеки на підприємстві (в організації);
- особливостей контролю та керування основними показниками технологічних процесів та питань використання комп'ютерної техніки для управління технологічними процесами;
- питань екології і охорони навколишнього середовища
- економних аспектів діяльності підприємства.

**УМІННЯ:**

- розробляти і реалізовувати проекти, що стосуються технологій та обладнання хімічних виробництв і водопідготовки й водоочищення;
- обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи при вирішенні складних задач хімічної інженерії;
- використовувати знання загальних закономірностей механізмів і кінетики хімічних процесів при проектуванні і вдосконаленні технологічних процесів;
- здійснювати збір, аналіз і обробку даних, необхідних для вирішення поставлених технічних завдань;
- з розробки та оформлення технічної документації;
- використовувати сучасну обчислювальну техніку, спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач у галузі хімічної інженерії.

**ДОСВІД:**

- здійснення якісного та кількісного аналізу речовин неорганічного та органічного походження;
- збору і аналізу вихідних даних з технологічного устаткування підприємств для вибору і обґрунтування науково-технічних і організаційних рішень;
- використання для вирішення поставлених завдань сучасні технічні засоби та інформаційні технології;
- роботи з контрольними-вимірними приладами і випробувальним обладнанням.

**2. Пререквізити та постреквізити освітньої компоненти (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

Для успішного проходження навчальної практики здобувачі вищої освіти використовують знання, вміння, сформовані в ході вивчення дисциплін базової і варіативної частини циклів навчального плану.

Зазначається перелік дисциплін, знань та умінь, володіння якими необхідні здобувачу вищої освіти для успішного засвоєння дисципліни:

Прикладна неорганічна хімія, Технічний аналіз у виробництві неорганічних речовин та водоочищенні, Теоретичні основи води та водопідготовки, Фізична хімія, Конструкційні матеріали у виробництвах неорганічних речовин, Процеси та апарати хімічних виробництв, Загальна хімічна технологія, Комп'ютерні технології в інженерній хімії, Контроль та керування технологічних процесів неорганічних речовин, Технологія неорганічних кислот і солей.

Компетенції, набуті в результаті проходження навчальної практики необхідні для подальшої підготовки до підсумкової державної атестації, а також для дисциплін наступного рівня підготовки студентів.

### **3. Зміст освітньої компоненти**

Виробнича практика передбачає роботу над програмою практики у підрозділі підприємства, в установі, в організації - бази практики та самостійну роботу. Робочий день студента під час проходження практики визначається правилами трудового розпорядку та режимом роботи бази практики. Під час проходження практики здобувач вищої освіти зобов'язаний суворо дотримуватися правил внутрішнього розпорядку, що прийняті на базі практики.

Індивідуальні завдання та плани-графіки проходження виробничої практики розробляються керівниками практики.

Протягом терміну практики здобувачі вищої освіти повинні здійснювати записи в щоденнику з практики (записувати стисло зміст та обсяг виконаної роботи, а також її результати) та звітувати керівникам практики.

Контроль виконання програми практики здійснюється керівниками практики від бази практики і від навчального закладу (КПІ ім. Ігоря Сікорського).

*Тема 1. Вступний семінар з практикантами.*

Інформування здобувачі вищої освіти щодо термінів проходження виробничої практики, розподіл здобувачі вищої освіти по базам практики, про плани-графіки проходження практики. Надання здобувачам вищої освіти необхідних документів (направлення, програма, щоденник, календарний план, індивідуальне завдання, тема дипломного проекту (роботи), методичні рекомендації). Інструктаж про порядок проходження практики, з техніки безпеки при виконанні робіт під час проходження практики і попередження нещасних випадків. Інформування здобувачів вищої освіти щодо ведення щоденників та складання звітів з практики. Повідомити здобувачів вищої освіти про перелік документів, які вони повинні мати при собі при прибутті на бази практики (паспорт, студентський квиток, направлення, тощо).

*Тема 2. Структура підприємства (організації).*

За наявності на підприємстві (в організації) режиму за перепустками сприяти отриманню перепусток. Організація взаємодії здобувачів вищої освіти з керівниками практики від підприємства. Проведення обов'язкового для усіх здобувачів вищої освіти інструктажу з техніки безпеки на підприємстві та робочих місцях, ознайомлення з правилами внутрішнього розпорядку. Ознайомлення здобувачів вищої освіти зі структурою підприємства (організації), функціонуванням технологічних ланок, розташуванням основних та допоміжних цехів, їх основною сировиною та продукцією, яку вони виготовляють. Вивчення документації, що регламентує виробничий процес (технічний регламент, операційні карти, технологічні карти, креслення обладнання, технологічні та будівельно-монтажні схеми, матеріальні, механічні та енергетичні розрахунки).

*Тема 3. Вивчення спеціальних питань.*

Детальне вивчення технологічних процесів, будови та роботи устаткування, причин можливих відхилень технологічного режиму від норми, шляхи їх усунення, аварійних ситуацій та заходів щодо їх усунення. Збір необхідних даних за темою дипломного проекту та їх опрацювання. Виконання індивідуальних завдань студентів. У календарному графіку проходження практики передбачається час для проведення екскурсій.

Тема 4. Аналіз виконаних завдань. Систематизація матеріалу.

В процесі аналізу виконаних індивідуальних завдань здобувач вищої освіти розглядає основні теоретичні та методичні положення, виявляє дискусійні та невирішені аспекти, проблемні питання, теоретичні та практичні підходи щодо їх рішень. В процесі систематизація матеріалу визначаються й усуваються недоліки виконаних завдань та визначаються завдання для опрацювання та доробки.

Тема 5. Оформлення звіту та складання заліку з практики.

Студенти складають звіт про виконання програми та індивідуального завдання з практики, оформлюють його за встановленою формою і захищають перед комісією на кафедрі.

#### 4. Навчальні матеріали та ресурси

Навчальні матеріали, зазначені нижче, доступні у бібліотеці університету та у бібліотеці кафедри технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології. Обов'язковою до вивчення є базова література, інші матеріали – факультативні. Розділи та теми, з якими здобувачі вищої освіти мають ознайомитись самостійно визначаються керівниками практики.

**Базові навчальні матеріали видається керівником практики конкретно за індивідуальним завданням на практику.**

**Додаткові навчальні матеріали обираються здобувачами вищої освіти самостійно за консультацією з керівником під конкретне індивідуальне завдання.**

##### Базова:

1. Фізико-хімічні методи очищення води. Керування водними ресурсами / Під редакцією І. М. Астреліна та Х. Ратнавіри. – К.: «Друкарня Вольф», 2015. – 577 с.
2. Теорія процесів виробництва неорганічних речовин / І.М.Астрелін, А.К.Запольський, В.І.Супрунчук, Г.М.Прокоф'єва. - К.:Вища шк., 1992 - 399 с.
3. Степин Б. Д. Техника лабораторного експеримента в химии: Учеб. пособие для вузов. М.: Химия, 1999. - 600 с: ил. ISBN 5-7245-0955-5

##### Додаткова

4. Пілюшенко В.Л., Крабах І.В., Словенко Е.І. Наукове дослідження: організація, методологія, інформаційне забезпечення. – Київ: Лібра, 2004. – 344 с.
5. Кожухар В.Я. Технологія зв'язаного азоту: навчальний посібник / В.Я. Кожухар, Л.М. Ерайзер, В.В. Брем, Ю.М. Єпутатов та ін. – Одеса: ОНПУ, 2013. - 280 с. – ISBN 978-966-2601-01-5.
6. Воробьев Н.И. - Технология связанного азота и азотных удобрений / Н.И. Воробьев – Л: Химия, Минск 2011. - 216 с..

##### Інформаційні ресурси

7. Дистанційний курс Google G Suite for Education. Режим доступу: Google Classroom (Google G Suite for Education, домен LLL.kpi.ua, платформа Sikorsky-distance); код курсу usk55x6.



## 5. Методика опанування освітньої компоненти

Самостійна робота здобувачів вищої освіти є основною умовою проходження практики. Перед початком практики керівники практики від університету (або відповідальний за практику) проводять вступний семінар з практикантами, де надають здобувачам вищої освіти всю необхідну інформацію. На підприємстві студенти після оформлення проходять інструктаж з техніки безпеки, та їм призначають керівника практики від підприємства.

Керівники практики з університету організують процес її проходження, а саме: надають необхідну документацію, проводять консультації, здійснюють контроль за проходженням практики та оформленням звіту, організують екскурсії на підприємства за профілем спеціальності. Керівники практики з підприємства (організації) здійснюють її проходження у конкретних підрозділах підприємства (організації). Індивідуальне завдання здобувачів вищої освіти надають керівники практики від університету.

Під час проходження практики здобувачі вищої освіти збирають матеріали, необхідні для дипломного проєкту та написання звіту. Періодично у щоденнику здобувачі вищої освіти записують підсумки виконаної роботи. Після кожного тижня проходження практики студент інформує керівника з університету та відповідального за практику на кафедрі про результати роботи за тиждень. Рекомендується ведення робочих журналів (як паперових так і електронних), у які заносити технологічні схеми та їх опис, ескізи обладнання та режими його роботи, правила експлуатації обладнання, витяги з технологічної документації, кресельники устаткування, схеми комунікацій, схеми автоматизації технологічних процесів, кресельники або ескізи компоновки устаткування, показання вимірювальних приладів, результати своїх спостережень та експериментальних досліджень, а також результати, що отримані при виконанні дослідницької роботи згідно програми практики та індивідуального завдання. Практика завершується оформленням щоденника та написанням звіту.

Після закінчення терміну практики здобувачі вищої освіти подають заповнений щоденник, підписаний керівниками, письмовий звіт і складають залік.

При роботі у змішаному навчанні застосовуються засоби для відеоконференцій (Google Meet, Zoom тощо) та ілюстративний матеріал у вигляді презентацій, які розміщені на платформі Sikorsky-distance [9].

Перед початком практики проводиться вступний семінар з практикантами, а далі студенти дотримуються орієнтовного календарного графіку проходження практики.

Таблиця 1 - орієнтовний календарний графік проходження практики

Робочий тиждень	Види учбової роботи здобувачів вищої освіти
1 тиждень	Прибуття на базу практики, оформлення, отримання перепусток, знайомство з керівником від підприємства (організації), інструктаж з техніки безпеки. Узгодження з керівником практики з підприємства (організації) завдань практики. Знайомство з загальними функціональними обов'язками, формою організації праці і правилами внутрішнього розпорядку. Загальне знайомство з підприємством (його призначенням, історією, напрямом роботи, продукцією, організаційною та функціональною структурою, основними показниками роботи тощо), екскурсії, що передбачені програмою. Вивчення документації, що регламентує виробничий процес (технічний регламент, операційні карти, технологічні карти, креслення обладнання, технологічні та будівельно-монтажні схеми, матеріальні, механічні та енергетичні розрахунки). Збирання і систематизація інформації, що розкриває тему роботи. Проведення

	<i>екскурсії. Виконання індивідуальних завдань у підрозділах. Занесення до робочих журналів (як паперових так і електронних) результатів роботи за програмою практики та індивідуального завдання. Записи у щоденнику підсумків виконаної роботи.</i>
<i>2 тиждень</i>	<i>Детальне вивчення технологічних процесів, будови та роботи устаткування, причин можливих відхилень технологічного режиму від норми, шляхи їх усунення, аварійних ситуацій та заходів щодо їх усунення. Збір необхідних даних за темою дипломного проекту та їх опрацьовування. Виконання індивідуальних завдань здобувачами вищої освіти. Занесення до робочих журналів (як паперових так і електронних) результатів роботи за програмою практики та індивідуального завдання. Аналіз виконаних завдань. Систематизація матеріалу. Записи у щоденнику підсумків виконаної роботи.</i>
<i>3 тиждень</i>	<i>Виконання індивідуальних завдань студентів. Написання звіту про виконання програми та індивідуального завдання з практики і оформлення його за встановленою формою. Систематизація матеріалу. Остаточне оформлення щоденника з отриманням необхідних підписів і печаток. Подача на кафедру заповненого і підписаного щоденника (відповідальному за практику) та письмового звіту (керівникам практики від університету на перевірку та остаточний варіант - відповідальному за практику). Записи у щоденнику підсумків виконаної роботи.</i>

*Після закінчення практики здобувачі вищої освіти складають залік комісії, що призначена на кафедрі.*

*Здобувач вищої освіти, який не виконав програму практики без поважної причини або отримав за її підсумками незадовільну оцінку, до підсумкової державної атестації не допускається і підлягає відрахуванню з університету в установленому порядку.*

## **6. Самостійна робота студента**

*Самостійна робота студента (СРС) протягом практики включає роботу з нормативно-технічними документами, літературними джерелами та інформаційними ресурсами у відповідності з індивідуальним завданням та програмою практики, виконання практичних науково-дослідних робіт під керівництвом викладача, обов'язкові періодичні консультації з керівником практики, а також ведення робочих журналів, щоденника та роботу над звітом. Рекомендована кількість годин, яка відводиться на підготовку до зазначених видів робіт:*

<i>Вид СРС</i>	<i>Кількість годин на підготовку</i>
<i>Роботу з нормативно-технічними документами, літературними джерелами та інформаційними ресурсами</i>	<i>6 – 12 години на тиждень</i>
<i>Ведення робочих журналів</i>	<i>6 – 10 годин на тиждень</i>
<i>Ведення щоденника та робота над звітом</i>	<i>4 години на тиждень</i>

## 7. Політика освітньої компоненти

У звичайному режимі роботи університету вступний семінар з практикантами, періодичні консультації та залікове заняття проводяться в навчальних аудиторіях університету, а робота над програмою практики – на базах практики. У змішаному режимі вступний семінар з практикантами, періодичні консультації та залікове заняття проводяться через платформу дистанційного навчання Сікорський, а робота над програмою практики – на базах практики. У дистанційному режимі всі заняття проводяться через платформу дистанційного навчання Сікорський.

На початку кожного тижня практики здобувачі вищої освіти із застосуванням засобів дистанційного зв'язку надсилають керівникам з університету та відповідальному за практику короткий звіт про виконану роботу та заповнюють щоденники практики.

Політика дедлайнів та перескладань: визначається п. 8 Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського

Політика щодо академічної доброчесності: визначається політикою академічної чесності та іншими положеннями Кодексу честі університету.

## 8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Види контролю встановлюються відповідно до Положення про поточний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського:

1. Поточний контроль: керівники з університету та відповідальний за практику на кафедрі здійснюють щотижневий контроль результатів роботи; керівники з підприємства здійснюють щоденний контроль результатів роботи.
2. Семестровий контроль: залік.

### **Рейтингова система оцінювання результатів навчання**

1. Рейтинг здобувача вищої освіти з кредитного модуля розраховується виходячи із 100-бальної шкали. Семестровий рейтинг складається з балів, що студент отримує за:

- виконання завдань практики на підприємстві (організації);
- написання звіту з практики;
- доповідь та відповіді на заліковому занятті.

2. **Критерії нарахування балів:**

2.1. **Виконання завдань практики на підприємстві (організації):**

Ваговий бал - 20 балів.

бездоганна робота (робота виконана в повному обсязі, якісно і у відповідності до календарного плану) – 20 балів;

є певні недоліки у роботі (в тому числі незначні порушення календарного плану та звітності)– 17 балів;

є недоліки у виконанні роботи (в тому числі порушення календарного плану та звітності) -15 балів;

є недоліки у виконанні роботи (в тому числі несвоєчасний початок практики та порушення календарного плану та звітності)-12 балів;

суттєві недоліки в роботі - 0 балів.

Бали виставляються керівником практики з підприємства (організації) та керівником з університету.



## 2.2. Написання звіту з практики.

Ваговий бал - 40 балів. Оцінювання роботи проводиться за наступною шкалою:

- творчо виконана робота, виконані всі вимоги до роботи - 40 - 36 балів;
- роботу виконано з незначними недоліками, виконані майже всі вимоги до роботи, або є несуттєві помилки – 35,9 - 30 балів;
- роботу виконано з певними помилками, є недоліки щодо виконання вимог до роботи і певні помилки – 29,9 - 24 балів;
- робота має велику кількість помилок і зауважень принципового характеру при неграмотному і неохайному оформленні - 0 балів.

## 2.3. Доповідь та відповіді на заліковому занятті.

Ваговий бал - 40 балів. Оцінювання роботи проводиться за наступною шкалою:

- бездоганний захист (презентація і доповідь не мають недоліків, повні відповіді на запитання) - 40 - 36 балів;
- є незначні недоліки та несуттєві помилки (презентація і доповідь мають незначні недоліки, неповні відповіді на запитання) – 35,9 - 30 балів;
- є певні помилки та недоліки (презентація і доповідь мають ряд недоліків, неповні або відсутні відповіді на запитання) - 11,9 - 7,2 балів;
- велика кількість помилок і зауважень принципового характеру при неграмотному і неохайному оформленні, неправильні відповіді - 0 балів.

3. Відповідно до «Положення про організацію навчального процесу в НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського», необхідною умовою допуску до заліку з переддипломної практики є виконання програми практики та представлення повністю оформленого щоденника практики та звіту.

Максимальна сума балів, яку здобувач вищої освіти може набрати протягом семестру, складає 100 балів:

$$RC = r_{\text{ПР}} + r_{\text{звіту}} + r_{\text{захисту}} = 20+40+40 = 100 \text{ балів}$$

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

## 9. Додаткова інформація з освітньої компоненти

- Вимоги до оформлення наведені у Google Classroom «Виробнича практика (бакалавр)» (платформа Sikorsky-distance).
- Перелік матеріалів, які рекомендовані керівником проекту за темою бакалаврського дипломного проекту здобувач вищої освіти може отримати у керівника на кафедрі.

## **Робочу програму навчальної освітньої компоненти (силабус):**

**Складено** доцентом кафедри технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології:

к.т.н. доц. Бондаренко С.Г.

**Ухвалено** кафедрою технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології (протокол №27 від 24.06.2024 р.)<sup>1</sup>

**Погоджено** Методичною комісією факультету (протокол №10 від 21.06.2024 р.)

---

<sup>1</sup> Силабус спочатку погоджується метод. комісією, а потім Ухвалюється кафедрою.