



Ресурсоефективні та більш чисті технологічні процеси у галузі неорганічних і органічних зв'язуючих та композиційних матеріалів

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>Для всіх освітніх програм спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>4 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>2 кредити</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік усний</i>
Розклад занять	<i>Лекція 2 години на тиждень (1 пара), практичні 2 години на тиждень (1 пара) за розкладом на rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>к.т.н., доцент Глуховський Ігор Вікторович, glukhovskiy.igor@lll.kpi.ua</i> Практичні: <i>Асистент Сікорський Олексій Олексійович _____@lll.kpi.ua</i>
Розміщення курсу	<i>Google Classroom (Google G Suite for Education, домен LLL.kpi.ua, платформа Sikorsky-distance); доступ за запрошенням викладача</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Підписання Питання ресурсоефективності та впровадження екологічно чистих технологій займає пріоритетне завдання стратегії економічного розвитку України. При цьому ресурсоефективне та більш чисте виробництво визначається як послідовне безперервне застосування комплексної профілактичної екологічної стратегії для технологічних процесів виробництва з метою підвищити загальну ефективність та зниження кількості токсичних відходів та викидів, таким чином, забезпечуючи скорочення витрат виробництва.

Предмет дисципліни: є підвищення екологічної безпеки у галузі неорганічних і органічних зв'язуючих та композиційних матеріалів за рахунок використання ресурсоефективних та екологічно чистих технологій.

Метою дисципліни є формування у студентів здатностей:

– опановувати сучасні уявлення про шляхи та методи покращення екологічної безпеки на промислових підприємствах за рахунок впровадження ресурсоефективних та більш чистих технологій,

– використання методологічних принципів системного підходу до проблем екології безпеки на підприємствах,

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

знання:

– основ законодавства, щодо процесів формування екологічної безпеки на підприємствах галузі. Вимог екологічних нормативів та стандартів якості навколишнього середовища..

уміння:

– використовувати сучасних науково-технічних рішень які встановлюють вимоги щодо екологічної безпеки на промислових підприємствах та обґрунтовувати, здійснювати підбір, розраховувати, проектувати та використовувати сучасні досягнення науки та техніки для захисту повітряного, водного середовищ, поводження з відходами.

досвід:

– роботи з нормативно-технічні документи при розробці технологічних проектів виробництва неорганічних та органічних зв'язуючих та виробів на їх основі щодо впровадження ресурсоефективних та більш чистих технологій.

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

Попередні умови, необхідні для вивчення дисципліни: загальна та неорганічна хімія, органічна хімія, промислова екологія, основи технології тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів та загальна технологія переробки полімерів.

3. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1. Загальні засади екологічно чистих технологій виробництва.

Тема 2. Основи положення екологічного законодавства.

Тема 3. Екологічні нормативи та стандарти якості навколишнього природного середовища.

Тема 4. Заходи забезпечення екологічної безпеки на промислових підприємствах.

Тема 5. Критерії оцінки еколого–економічних збитків в наслідок забруднення навколишнього природного середовища та система екологічного оподаткування.

Тема 6. Визначення викидів забруднюючих речовин в атмосферу від виробництва неорганічних і органічних зв'язуючих та композиційних матеріалів.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Навчальні матеріали, зазначені нижче, доступні у бібліотеці університету. Обов'язковою до вивчення є базова література, інші матеріали – факультативні. Розділи та теми, з якими студент має ознайомитись самостійно, викладач зазначає на лекційних та практичних заняттях.

Базова:

1. Конспект лекцій з дисципліни Ресурсоефективні та більш чисті технологічні процеси у галузі неорганічних і органічних зв'язуючих та композиційних матеріалів / І. В. Глуховський, В. В. Глуховський – Електронні текстові данні – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 94 с.

2. Конспект лекцій: Екологічна безпека технологічних процесів у галузі [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» / І. В. Глуховський, В. В. Глуховський, Т. С. Дашкова, В. А. Свідерський. КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,05 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 121 с.
3. Дмитренко І.А. Екологічне право України: Підручник. – 2-е вид., переробл. та до-пов. – К.: Юрінком Інтер, 2011. – 352 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу http://pidruchniki.com/1220041155658/pravo/ekologichne_pravo.
4. Путій П. Екологічна безпека підприємства. Правове регулювання. [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://www.putiy.net.ua/ekologichna-bezpeka-pidpryemstva-pravove-reguluvannya/>.
5. Шумейко В.М., Глуховський І.В., Овруцький В.М. та ін. Екологічна токсикологія. – К.: АТ «Видавництво «Столиця», 1998. – 204 с.

Додаткова

1. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» від 09.02.2017 р.
2. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 № 1264-XII // Відомості Верховної Ради України, 1991, № 41, ст. 546.
3. Закон України «Про охорону атмосферного повітря» від 16.10.1992 № 2707-XII. // Відомості Верховної Ради України, 1992, № 50, ст.678.
4. ДБН А.2.2-1-2003 «Склад і зміст матеріалів оцінки впливу на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будівель і споруд».
5. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-86.

Інформаційні ресурси

1. 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 gbбуemt.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

Вичитування лекцій з дисципліни проводиться паралельно з виконанням студентами практичних робіт та розглядом ними питань, що виносяться на самостійну роботу. При читанні лекцій застосовуються засоби для відеоконференцій (Google Meet, Zoom тощо) та ілюстративний матеріал у вигляді презентацій, які розміщені на платформі Sikorsky-distance. Після кожної лекції рекомендується ознайомитись з матеріалами, рекомендованими для самостійного вивчення, а перед наступною лекцією – повторити матеріал попередньої.

№	Дата	Опис заняття
1	1 лютого – 5 лютого 2021 р.	Тема 1 – Загальні засади екологічно чистих технологій виробництва Мета і зміст курсу. Сучасний стан екологічної ситуації в Україні. Ресурсоефективне та більш чисте виробництво (РЕЧВ). Головні цілі та екологічні аспекти РЕЧВ. Впровадження РЕЧВ в управлінські процеси на підприємствах галузі
2	8 лютого – 12 лютого 2021 р.	Тема 1 – . Найкращі доступні технології (НДТ). Основна мета НДТ. Законодавча та нормативна база НДТ. Економічні та екологічні критерії для оцінки НДТ.
3	15 лютого – 19 лютого 2021 р.	Тема 2 – Основи положення екологічного законодавства.

		<i>Основи екологічного законодавства України. Основи екологічного законодавства ЄС. Юридична відповідальність за правопорушення у сфері охорони навколишнього природного середовища...</i>
4	22 лютого – 26 лютого 2021 р.	<p>Тема 3 – Екологічні нормативи та стандарти якості навколишнього середовища.</p> <p>Класи небезпеки шкідливих речовин за ГОСТ 12.1.007-76. Нормативи гранично допустимих концентрацій забруднюючої речовини в атмосферному повітрі. Нормативи гранично допустимих концентрацій забруднюючої речовини у воді. Нормативи гранично допустимих концентрацій забруднюючої речовини в атмосферному повітрі. Гранично допустима кількість хімічних речовин в ґрунті. Встановлення гранично допустимих викидів та скидів у навколишнє середовище забруднювальних хімічних речовин промисловими підприємствами. Методики розрахунку максимальної приземної концентрації та значення ГДВ</p>
5	1 березня – 5 березня 2021 р.	<p>Тема 4 – Заходи забезпечення екологічної безпеки на промислових підприємствах</p> <p>Правове регулювання екологічної безпеки підприємств. Процес формування правового регулювання екологічної безпеки промислових підприємств. Основні положення Закону України «Про оцінку впливу на довкілля». Проектна екологічна документація. Оцінки впливу на навколишнє середовище (ОВНС). Вимоги ДБН А.2.2-1-2003 «Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд». Стадії розробки ОВНС промисловими підприємствами. .</p>
6	9 березня – 12 березня 2021 р	<p>Тема 4 - Нормативно-дозвільна та внутрішньо-регламентної екологічна документація.</p> <p>Види нормативно-дозвільної екологічної документації. Дозвіл на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами. Дозвіл на спеціальне водокористування. Внутрішньо-регламентної екологічної документації та процеси їх формування на промислових підприємствах</p>
7	15 березня – 19 березня 2021 р.	<p>Тема 5 – Критерії оцінки еколого–економічних збитків в наслідок забруднення навколишнього природного середовища та система екологічного оподаткування.</p> <p>Оцінка еколого–економічних збитків в наслідок порушення законодавства з охорони навколишнього природного середовища. Види та класифікація надзвичайних ситуацій в Україні. Еколого-економічні збитки від техногенних аварій (катастроф). Система екологічного оподаткування</p>
8	22 березня – 26 березня 2021 р.	<p>Тема 6 – Визначення викидів забруднюючих речовин в атмосферу від виробництва неорганічних і органічних зв'язуючих та композиційних матеріалів.</p> <p>Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин в атмосферу від технологічних процесів. Інструментальні методи визначення</p>

		<i>викидів забруднюючих речовин в атмосферу Розрахунковий (розрахунково-аналітичний) метод визначення викидів забруднюючих речовин в атмосферу..</i>
9	29 березня – 2 квітня 2021 р.	<i>Тема 6 – Розрахункові методи визначення наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря Розрахунок маси наднормативного викиду забруднюючої речовини в атмосферне повітря.</i>

Практичні роботи

Основні завдання циклу практичних занять є закріплення теоретичних знань, що набуті на лекціях та при самостійній роботі, для вирішення конкретних розрахункових задач. Для цього на практичних заняттях в режимі індивідуальної роботи виконуються розрахунки згідно нижченаведеної тематики

Тиждень	Тема	Опис запланованої роботи
1	<i>Санітарно-гігієнічні та екологічне нормування небезпеки хімічних речовин (промислових відходів) та їх визначення за допомогою нормативних та комп'ютерних баз даних</i>	<i>Визначити основні санітарно-гігієнічні характеристики забруднюючих речовин, що утворюються при виробництві неорганічних та органічних зв'язуючих.</i> <i>Захист роботи</i>
2	<i>Розрахунок викидів забруднюючих речовин в атмосферу</i>	<i>Придбання навичок з проведення розрахунку кількості забруднюючих речовин від технологічного процесу виробництва неорганічних і органічних зв'язуючих та композиційних матеріалів</i> <i>Захист роботи</i>
3	<i>Розрахунок розсіювання в атмосфері забруднюючих речовин утворених викидами підприємства за методикою ОНД-86 та гранично допустимих викидів забруднюючих речовин в атмосферу (ГДВ)</i>	<i>Опанування методами розрахунку розсіювання та визначення приземних концентрацій викидів ЗР за методикою ОНД-86</i> <i>Захист роботи</i>
4	<i>Розрахунок гранично допустимих викидів забруднюючих речовин в атмосферу (ГДВ)</i>	<i>Опанування методами розрахунку гранично допустимих викидів забруднюючих речовин в атмосферу (ГДВ).</i> <i>Захист роботи</i>
5	<i>Визначення категорії небезпеки підприємства в залежності від забруднюючих речовин, що викидають в атмосферу</i>	<i>Опанування методами розрахунку категорії небезпеки підприємства</i> <i>Захист роботи</i>
6	<i>Визначення збитків від наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря</i>	<i>Освоєння методики розрахунку збитків, заподіяних в наслідок наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря.</i> <i>Захист роботи</i>

7	Визначення збитків від наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря	Освоєння методики визначення маса викиду забруднюючої речовини в атмосферне повітря в результаті НС Захист роботи
8	Написання модульної контрольної роботи	
9	Підсумкове заняття	До відома студентів доводиться кількість балів, яку вони набрали протягом семестру. Студенти, які були не допущеними до семестрової атестації з кредитного модуля, мають усунути причини, що призвели до цього.

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента (СРС) протягом семестру включає підготовка реферату, підготовка до екзамену Рекомендована кількість годин, яка відводиться на підготовку до зазначених видів робіт:

Вид СРС	Кількість годин на підготовку
Повторення і аналіз лекційного матеріалу	6 годин
Підготовка до модульної контрольної роботи	4 годин
Підготовка до практичних робіт	8 годин
Підготовка до заліку	6 годин

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

У звичайному режимі роботи університету лекції та практичні роботи проводяться в навчальних аудиторіях. У змішаному режимі лекційні та практичні заняття проводяться через платформу дистанційного навчання Сікорський, У дистанційному режимі всі заняття проводяться через платформу дистанційного навчання Сікорський. Відвідування лекцій та практичних робіт є обов'язковим.

На початку кожної лекції проводиться опитування за матеріалами попередньої лекції із застосуванням інтерактивних засобів (Google Forms, menti.com, Kahoot тощо). Перед початком чергової теми лектор може надсилати питання із застосуванням інтерактивних засобів з метою визначення рівня обізнаності здобувачів за даною темою та підвищення зацікавленості.

Правила захисту комп'ютерних практикумів та розрахункової роботи:

1. До захисту допускаються студенти, які правильно виконали практичні роботи (при неправильно виконаних розрахунках їх слід усунути).
2. Захист відбувається за графіком, зазначеним у п.5 за індивідуальними завданнями.
3. Після перевірки завдання викладачем на захист виставляється загальна оцінка і робота вважається захищеною.
4. Несвоєчасні захист і виконання роботи без поважної причини штрафуються відповідно до правил призначення заохочувальних та штрафних балів.

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів:

1. Несвоєчасне виконання практичних робіт без поважної причини штрафуються штрафуються 1 балом;

2. Несвоєчасний захист роботи без поважної причини штрафуються 1 балом;
3. За кожний тиждень запізнення з поданням реферату на перевірку нараховується штрафний –1 бал (усього не більше –5 балів). (але не більше 5 балів).
4. За модернізацію робіт нараховується від 1 до 6 заохочувальних балів;
5. За активну роботу на лекції нараховується до 0,5 заохочувальних балів (але не більше 10 балів на семестр).

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, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського:

1. Поточний контроль: опитування на практичних заняттях, МКР.
2. Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.
3. Семестровий контроль: залік усний.

Рейтингова система оцінювання результатів навчання

1. Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується виходячи із 100-бальної шкали, з них 65 балів складає стартова шкала. Стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, що студент отримує за:
 - роботу на практичних заняттях;
 - експрес-контрольні роботи;
 - модульну контрольна робота;

2. Критерії нарахування балів:

2.1. Експрес-контрольні роботи оцінюються із 5 балів кожна:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 5 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) або повна відповідь з незначними неточностями – 4 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 3 бали;
- «незадовільно» – відповідь не відповідає вимогам до «задовільно» – 0 балів.

2.2 Модульна контрольна робота оцінюються із 5:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 5 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) або повна відповідь з незначними неточностями – 4 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 3 балів;
- «незадовільно» – відповідь не відповідає вимогам до «задовільно» – 0 балів.

2.3 Робота на практичних заняттях оцінюються із 5:

- активна творча робота – 5 бали;
- плідна робота – 4 бал;
- пасивна робота – 0 балів.

3. Умовою отримання позитивної оцінки з календарного контролю є виконання всіх запланованих на цей час робіт (на час календарного контролю). На **першому**

календарному контролі (8-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше $0,5 \cdot 21 = 10$ балів. На другому календарному контролі (14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше $0,5 \cdot 42 = 21$ балу і зараховано реферат.

4. **На заліку студенти виконують контрольну роботу.** Контрольна робота складається з трьох питань які оцінюється у 30 балів відповідно до системи оцінювання:
- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 30 балів;
 - «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності) – 20 бал;
 - «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 10 балів;
 - «незадовільно», незадовільна відповідь – 0 балів.

Максимальна сума балів, яку студент може набрати протягом семестру, складає 60 балів:

$$RC = r_{пр} + r_{мкр} + r_{рр} = 40 + 10 + 10 = 60 \text{ балів}$$

Умовою допуску до заліку є зарахування всіх практичних робіт, написання МКР, виконання та захист реферату та кількість рейтингових балів не менше 24.

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 дисципліни (освітнього компонента)

- перелік контрольних питань до МКР та заліку наведені у Google Classroom «Ресурсоефективні та більш чисті технологічні процеси у галузі неорганічних і органічних зв'язуючих та композиційних матеріалів» (платформа Sikorsky-distance).

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентами кафедри технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології:

к.т.н. доц. Глуховський І.В.

Ухвалено кафедрою хімічної технології композиційних матеріалів (протокол № 5 від 4.11.2020 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 2 від 14.10.2020 р.)