Національний технічний університет України
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Екології та технології рослинних полімерів

Технологія надання спеціальних властивостей паперу та картону

Робоча програма освітнього компонента (Силабус)

Реквізити освітнього компонента	
Рівень вищої освіти	***Перший (бакалаврський)***
Галузь знань	*16 Хімічна та біоінженерія*
Спеціальність	*161 Хімічні технології та інженерія*
Освітня програма	*Промислова екологія та ресурсоефективні чисті технології*
Статус освітнього компонента	*Вибірковий*
Форма навчання	*заочна*
Рік підготовки, семестр	*4 курс, весняний семестр*
Обсяг освітнього компонента	4 кредити (120 годин)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	*Залік / МКР*
Розклад занять	10 годин (2 години лекційних, 2 години практичних та 6 годин лабораторних занять)
Мова викладання	*Українська*
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: https://intellect.kpi.ua/profile/mom68 *https://eco-paper.kpi.ua/pro-kafedru/vykladachi/vizytky/movchanyuk-olga-mikhajlivna.html* Практичні: https://intellect.kpi.ua/profile/mom68 Лабораторні: https://intellect.kpi.ua/profile/mom68
Розміщення курсу	*https://do.ipo.kpi.ua/course/view.php?id=5822*

Програма освітнього компонента

1. Опис освітнього компонента, його мета, предмет вивчення та результати навчання

Крім традиційних властивостей паперу та картону в процесі виробництва можуть надаватися спеціальні властивості, що додатково розширює область використання. Наприклад, в Німеччині розроблено спеціальний вогнестійкий папір, що не спалахує навіть за температури 1100 ° С в атмосфері з вмістом 60% кисню, а тому був визнаний придатним для використання у капсулі космічного корабля.

Предмет освітнього компонента «Технологія надання спеціальних властивостей паперу та картону» *– технологічні процеси надання спеціальних властивостей паперу та картону; реалізація підходів, що забезпечать формування необхідних спеціальних властивостей паперу та картону.*

Для успішного вирішення завдань формування необхідних спеціальних властивостей паперу та картону фахівці мають вільно володіти інформацією, забезпечувати ефективне проведення технологічних процесів для отримання продукції високої якості.

Мета освітнього компонента «Технологія надання спеціальних властивостей паперу та картону»

Метою вивчення даного освітнього компонента є формування у студентів комплексу знань в області сучасних технологій надання спеціальних властивостей паперу та картону, комплексу умінь та навиків, необхідних для ефективного проведення технологічних процесів у даному напрямку, для кваліфікованого управління технологічним процесом виробництва. Відповідно до мети підготовка бакалаврів за даною спеціальністю вимагає формування компетентностей:

- *здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв;*
- *здатність застосовувати сучасні експериментальні методи роботи з технологічними об'єктами в промислових і лабораторних умовах*
- *здатність визначати напрями використання волокнистих напівфабрикатів, проектувати та реалізувати технології їх переробки.*

Згідно з вимогами програми освітнього компонента «Технологія надання спеціальних властивостей паперу та картону», студенти після її засвоєння мають продемонструвати такі програмні результати навчання:

- *обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для вирішення складних задач хімічної інженерії, контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв;*
- *знати і розуміти механізми і кінетику хімічних процесів, ефективно використовувати їх при проектуванні і вдосконаленні технологічних процесів та апаратів хімічної промисловості.*

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

Вивчення освітнього компонента «Технологія надання спеціальних властивостей паперу та картону» базується на засадах інтеграції різноманітних знань, отриманих студентами протягом попередніх курсів бакалавріату при вивченні дисциплін природничого та інженерно-технічного спрямування. Кредитний модуль «Технологія надання спеціальних властивостей паперу та картону» є основою, що має забезпечити розв'язання комплексних проблем в технології надання спеціальних властивостей паперу та картону та спрямований на переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та професійної практики.

3. Зміст освітнього компонента

Розділ 1. Загальні відомості про властивості паперу та картону

Тема 1.1. Загальні відомості про властивості паперу та картону. Спеціальні властивості паперу та картону.

Розділ 2. Технологія надання спеціальних властивостей паперу та картону

Тема 2.1. Надання спеціальних властивостей у процесі масопідготовки

Тема 2.2. Надання спеціальних властивостей на машині

Тема 2.3. Надання спеціальних властивостей на окремих технологічних лініях

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. *Астратов М.С., Гомеля М.Д., Мовчанюк О.М. Технологія переробки паперу та картону: навчальний посібник. ч. 1. [для студ. інженерних спеціальностей вищ. навч. закл.]. К.: ВПІ ВПК «Політехніка", 2007. 236 с.*
2. *Примаков С.П. Технологія паперу і картону: навч. посібник [для студ. вищ. навч. закл. друге вид., переробл]. Київ: ЕМКО, 2008. 425 с.*
3. *Допоміжні хімічні речовини [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студентів спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» / А. А. Остапенко, О. М. Мовчанюк, ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 1,47 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 112 с.*
4. *Лабораторний практикум з освітнього компонента «Технологія паперу та картону» [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студентів спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» спеціалізації «Хімічні технології переробки деревини та рослинної сировини»/КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Укл. Мовчанюк О.М., Плосконос В.Г. Електронні текстові данні (1 файл: 2,27 Мбайт). Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 90с.*
5. *Методичні вказівки до практичної та самостійної роботи з освітнього компонента «Технологія паперу та картону» для студентів напряму підготовки «Хімічна технологія» спеціальності «Хімічні технології переробки деревини та рослинної сировини» / Уклад. О.М. Мовчанюк. К.: НТУУ «КПІ», 2012. 20 с.*

Додаткова *література*

6. *Астратов М.С. Лабораторний практикум з технології паперу : навч. посібник [для студ. вищ. навч. закл.]. К.: Поліграф Консалтинг, 2005. 124 с.*
7. *Методичні вказівки до виконання та оформлення розрахунково-графічної роботи з освітнього компонента «Технологія паперу та картону» для студентів напряму підготовки «Хімічна технологія» спеціальності «Хімічна технологія переробки деревини та рослинної сировини» / Уклад. О.М. Мовчанюк. К.: НТУУ «КПІ». 2012. 20 с.*

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. *Технологія паперу та картону. - https://www.youtube.com/channel/UCtbizCtJSkecy6MVQ1qQaBQ*
2. *Асоціація українських підприємств целюлозно-паперової галузі "УкрПапір" - http://www.ukrpapir.org/*
3. *Приватне акціонерне товариство "Малинська паперова фабрика-Вайдманн" - http://www.weidmann-mpm.com/*
4. *ПрАТ Київський картонно – паперовий комбінат - https://www.papir.kiev.ua/*
5. *American Forest & Paper Association (AP&PA) - https://www.afandpa.org/our-products/paper*
6. *Верхньодніпровський машинобудівний завод - http://www.vmz.com.ua/index.php/bumagodelatelnoe-oborudovanie-left*
7. *Paper technology international the unique annual technical review and digital marketing platform for the pulp, board, paper and tissue industry - https://papertechnologyinternational.com/*
8. *ANDRITZ PULP & PAPER - https://www.andritz.com/pulp-and-paper-en*
9. *Magazine "Pulp and paper Canada" - http://magazine.pulpandpapercanada.com/publication/?m=38315&i=676389&p=3&pp=1&ver=html5.*

Навчальний контент

5. Методика опанування освітнього компонента

Лекційні заняття

Лекційні заняття спрямовані на:

- *надання сучасних, цілісних, взаємозалежних знань з освітнього компонента «Технологія надання спеціальних властивостей паперу та картону», рівень яких визначається цільовою установкою до кожної конкретної теми;*
- *забезпечення в процесі лекції творчої роботи студентів спільно з викладачем;*
- *виховання у студентів професійно-ділових якостей і розвиток у них самостійного творчого мислення;*
- *формування у студентів необхідного інтересу та надання напрямку для самостійної роботи;*
- *визначення на сучасному рівні розвитку науки в області сучасних процесів приготування паперової маси, прогнозування розвитку на найближчі роки;*
- *відображення методичної обробки матеріалу (виділення головних положень, висновків, рекомендацій, чітке і адекватне їх формулюваннях);*
- *використання для демонстрації наочних матеріалів, поєднання, по можливості їх з демонстрацією результатів і зразків;*
- *викладання матеріалів досліджень чіткою і якісною мовою з дотриманням структурно-логічних зв'язків, роз'яснення всіх нововведених термінів і понять;*
- *доступність для сприйняття даною аудиторією.*

№ з/п	***Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)***	***Годин***
1	*Завдання на СРС.* *Загальні відомості про властивості паперу та картону* *Основні властивості паперу та картону. Спеціальні властивості.* *Література: [1], [2].*	-
2	*Завдання на СРС.* *Роль волокнистих напівфабрикатів у формуванні спеціальних властивостей паперу та картону.* *Література: [1], [2].*	-
3	*Завдання на СРС.* *Роль масного розмелювання у формуванні спеціальних властивостей паперу та картону.* *Література: [1], [2].*	-
4	*Завдання на СРС. Роль проклеювання в масі у формуванні спеціальних властивостей паперу та картону.* *Поняття довговічності та біостійкості паперу. Способи надання паперу цих властивостей.* *Література: [1], [2].*	-
5	*Завдання на СРС.* *Роль наповнення у формуванні спеціальних властивостей паперу та картону.* *Література: [1], [2].*	-
6	*Завдання на СРС.* *Роль відливу у формуванні спеціальних властивостей паперу та*	-

	картону. *Способи надання паперу підвищеної пористості, вбирності, м'якості.* *Література: [1], [2].*	
7	*Завдання на СРС.* *Роль пресування та сушіння у формуванні спеціальних властивостей паперу та картону.* *Література: [1], [2].*	*-*
8	*Роль процесів оброблення паперу та картону у формуванні спеціальних властивостей* *Література: [1], [2].* *Завдання на СРС. Поняття бар'єрних властивостей паперу та картону. Способи надання паперу цих властивостей.* *Література: [1], [2].*	*2*
	Всього	*2*

Практичні заняття

У системі професійної підготовки студентів з даного освітнього компонента практичні заняття займають 25 % аудиторного навантаження. Будучи доповненням до лекційного курсу, вони закладають і формують основи кваліфікації бакалавра з хімічних технологій та інженерії в галузі. Зміст цих занять і методика їх проведення повинні забезпечувати розвиток творчої активності особистості. Вони розвивають наукове мислення і здатність користуватися спеціальною термінологією, дозволяють перевірити знання, Тому даний вид роботи виступає важливим засобом оперативного зворотного зв'язку. Практичні заняття повинні виконувати не тільки пізнавальну і виховну функції, але й сприяти зростанню студентів як творчих працівників.

Основні завдання циклу практичних занять:

- *допомогти студентам систематизувати, закріпити і поглибити знання теоретичного характеру в області сучасних технологій приготування паперової маси з первинних волокон;*
- *навчити студентів прийомам вирішення практичних завдань, сприяти оволодінню навичками та вміннями виконання розрахунків, графічних та інших завдань;*
- *навчити їх працювати з науковою та довідковою літературою і схемами;*
- *формувати вміння вчитися самостійно, тобто опановувати методами, способами і прийомами самонавчання, саморозвитку і самоконтролю.*

№ з/п	***Назва теми практичного заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)***	***Годин***
1	*Розрахувати показники якості промислових зразків паперу (картону) з бар'єрними властивостями.* *Література: [2].*	*-*
2	*Розрахувати показники якості промислових крейдованих зразків паперу (картону).* *Література: [2].*	*-*
3	*Розрахувати необхідну кількість вихідних компонентів для*	*-*

	виготовлення лабораторних зразків фільтрувального паперу Література: [2].	
4	*Розрахувати показники якості виготовлених зразків спеціального фільтрувального паперу з синтетичними волокнами. Література: [2].*	*-*
	Модульні контрольні роботи	*-*
	Залік	*2*
	Всього	***2***

Лабораторні роботи

Основні завдання циклу лабораторних занять

Під час лабораторних занять студент під керівництвом викладача особисто проводить натурні експерименти чи досліди з метою практичного підтвердження окремих теоретичних положень даного освітнього компонента, набуває практичних навичок роботи з лабораторним устаткуванням, вимірювальною апаратурою, оволодіває методикою експериментальних досліджень у технології надання спеціальних властивостей паперу і картону та обробки отриманих результатів.

№ з/п	***Назва теми лабораторного заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)***	***Годин***
1	*Інструктаж з техніки безпеки. Загальні правила виконання лабораторних робіт з освітнього компонента. Оцінювання довговічності паперу за методом штучного старіння та визначення показників механічної міцності паперу до і після штучного старіння. Література: [2].*	*4*
2	*Визначення бар'єрних властивостей промислових зразків паперу (картону). Література: [2].*	*2*
	Всього	***6***

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студентів займає 40 % часу вивчення курсу, включає підготовку до контрольних робіт та підготовку до заліку. Головне завдання самостійної роботи студентів – це опанування наукових знань, що не ввійшли у перелік лекційних питань, шляхом особистого пошуку інформації, формування активного інтересу до творчого підходу у навчальній роботі.

№ з/п	***Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання***	***Кількість годин СРС***
Розділ 1. Загальні відомості про властивості паперу та картону		
1	*Тема 1.1. Загальні відомості про властивості паперу та картону*	*4*

	Основні властивості паперу та картону. Спеціальні властивості. *Література: [1], [2].*	
	Розділ 2. Технологія надання спеціальних властивостей паперу та картону	
2	*Тема 2.1.* *Роль волокнистих напівфабрикатів у формуванні спеціальних властивостей паперу та картону.* *Література: [1], [2].*	*8*
3	*Роль масного розмелювання у формуванні спеціальних властивостей паперу та картону.* *Література: [1], [2].*	*8*
4	*Роль проклеювання в масі у формуванні спеціальних властивостей паперу та картону.* *Поняття довговічності та біостійкості паперу. Способи надання паперу цих властивостей.* *Література: [1], [2].*	*8*
5	*Роль наповнення у формуванні спеціальних властивостей паперу та картону.* *Література: [1], [2].*	*8*
6	*Тема 2.2.* *Роль відливу у формуванні спеціальних властивостей паперу та картону.* *Способи надання паперу підвищеної пористості, вбирності, м'якості.* *Література: [1], [2].*	*10*
7	*Роль пресування та сушіння у формуванні спеціальних властивостей паперу та картону.* *Література: [1], [2].*	*10*
8	*Тема 2.3.* *Поняття бар'єрних властивостей паперу та картону. Способи надання паперу цих властивостей.* *Література: [1], [2].*	*10*
9	*Розрахувати показники якості промислових зразків паперу (картону) з бар'єрними властивостями.* *Література: [2].*	*8*
10	*Розрахувати показники якості промислових крейдованих зразків паперу (картону).* *Література: [2].*	*8*
11	*Розрахувати необхідну кількість вихідних компонентів для виготовлення лабораторних зразків фільтрувального паперу* *Література: [2].*	*8*
12	*Розрахувати показники якості виготовлених зразків спеціального фільтрувального паперу з синтетичними волокнами.* *Література: [2].*	*8*
13	***Підготовка до модульних контрольних робіт***	***4***
14	***Підготовка до заліку***	***6***
	Всього годин	***110***

Політика та контроль

7. Політика освітнього компонента

Правила відвідування занять та поведінки на заняттях

Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. Студенти зобов'язані брати активну участь в навчальному процесі, не спізнюватися на заняття та не пропускати їх без поважної причини, не заважати викладачу проводити заняття, не відволікатися на дії, що не пов'язані з навчальним процесом.

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів

- *заохочувальні бали можуть нараховуватись викладачем виключно за виконання творчих робіт з освітнього компонента або додаткового проходження он-лайн профільних курсів з отриманням відповідного сертифікату:*
- https://www.coursera.org/learn/water-treatment*;*
- https://cropaia.com/water-treatment-pro/*;*
- https://www.shortcoursesportal.com/studies/56436/introduction-to-drinking-water-treatment.html*).*

Але їхня сума не може перевищувати 10 % від рейтингової шкали.

- *штрафні бали в рамках освітнього компонента не передбачені.*

Політика дедлайнів та перескладань

У разі виникнення заборгованостей з освітнього компонента або будь-яких форс-мажорних обставин, студенти мають своєчасно зв'язатися з викладачем по доступних (наданих викладачем) каналах зв'язку для розв'язання проблемних питань та узгодження алгоритму дій для відпрацювання.

Політика академічної доброчесності

Плагіат та інші форми недоброчесної роботи неприпустимі. До плагіату відноситься відсутність посилань при використанні друкованих та електронних матеріалів, цитат, думок інших авторів. Неприпустимі підказки та списування під час написання тестів, проведення занять; здачі заліку за іншого студента; копіювання матеріалів, захищених системою авторського права, без дозволу автора роботи.

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: https://kpi.ua/code

Політика академічної поведінки і етики

Студенти мають бути толерантними, поважати думку оточуючих, заперечення формулювати в коректній формі, конструктивно підтримувати зворотний зв'язок на заняттях. Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: https://kpi.ua/code

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

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з освітнього компонента згідно з робочим навчальним планом:

Семестр	*Навчальний час*		*Розподіл навчальних годин*				*Контрольні заходи*		
	Кредити	*акад. год.*	*Лекції*	*Практичні*	*Лаб. роб.*	*СРС*	*МКР*	*РР*	*Семестровий контроль*
8	*4*	*120*	*2*	*2*	*6*	*110*	*1*	*–*	*залік*

Рейтинг студента з освітнього компонента складається з балів, що він отримує за: *роботу на практичних заняттях (4 заняття), виконання та захист лабораторних робіт (2 роботи), написання двох контрольних робіт (1 МКР поділяється на дві одногодинні контрольні роботи МКР-1 і МКР-2). Семестровим контролем є залік.*

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

Виконання завдань на практичних заняттях.

Практичні заняття 1, 3, 4 оцінюються в 4 бали, заняття 2 – у 2 бали.

Критерії оцінювання виконання практичного завдання

Повнота та ознаки виконання завдання	***Бали***	
Завдання виконане в повній мірі	*4*	*2*
Незначні недоліки	*3,6*	*1,8*
Помилки під час виконання завдання або захисту	*2,8*	*1,4*
Несвоєчасне виконання завдання та/або грубі помилки	*2,0*	*1,0*
Невиконання завдання	*0*	*0*

Виконання та захист лабораторних робіт.

Лабораторне заняття 1 оцінюється в 36 бали, заняття 1 – у 18 балів.

Критерії оцінювання виконання лабораторних робіт

Повнота та ознаки виконання завдання	***Бали***	
Завдання виконане в повній мірі	*36*	*18*
Незначні недоліки	*32*	*16*
Помилки під час виконання завдання або захисту	*28*	*14*
Несвоєчасне виконання завдання та/або грубі помилки	*22*	*11*
Невиконання завдання	*0*	*0*

Написання модульних контрольних робіт.

Модульні контрольні роботи оцінюються у 32 бали.

Ваговий бал за кожну модульну контрольну роботу - 16 балів.

Критерії оцінювання виконання контрольної роботи

Повнота та ознаки виконання завдання	***Бали***
Завдання виконане в повній мірі	*16*
Незначні недоліки	*14*
Помилки під час виконання завдання або захисту	*12*
Несвоєчасне виконання завдання та/або грубі помилки	*10*
Невиконання завдання	*0*

Таким чином рейтинг з освітнього компонента складає:

$$R = 4 \cdot 3 + 2 \cdot 1 + 36 \cdot 1 + 18 \cdot 1 + 16 \cdot 2 = 100 \text{ балів}$$

Максимальна сума рейтингових балів складає 100. Для отримання заліку з освітнього компонента «автоматом» потрібно мати рейтинг не менше 60 балів, виконати і захистити всі практичні завдання і лабораторні роботи.

Необхідною умовою допуску до заліку є виконання і захист всіх практичних завдань і лабораторних робіт та рейтинг, що складає не менше 40 % від рейтингової шкали (R), тобто 40 балів.

Студенти, які набрали протягом семестру рейтинг менше 0,6 R, а також ті, хто

хоче підвищити загальний рейтинг, виконують письмову залікову контрольну роботу. При цьому всі бали, що були ними отримані протягом семестру, скасовуються. Завдання контрольної роботи містять запитання, які відносяться до різних розділів освітнього компонента. Контрольне завдання цієї роботи складається з трьох питань. Приблизний перелік залікових запитань наведено у Розділі 9. У цьому разі сума балів за залікову контрольну роботу переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею. Бали отримані студентом на контрольній роботі є остаточними.

Залікова контрольна робота оцінюється в 100 балів.

Кожне з трьох питань контрольної роботи оцінюється у 33,33 бали відповідно до системи оцінювання:

- *«відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 33-30 балів;*
- *«добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності) – 29-25 балів;*
- *«задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 24-20 балів;*
- *«незадовільно», незадовільна відповідь – 0 балів.*

Таблиця переведення рейтингових балів до оцінок.

Кількість балів	***Оцінка***
95...100	*відмінно*
85...94	*дуже добре*
75...84	*добре*
65...74	*задовільно*
60...64	*достатньо*
RD < 60	*незадовільно*
Не виконані умови допуску	*не допущено*

9. Додаткова інформація з освітнього компонента

Приблизний перелік питань, які виносяться на семестровий контроль

1. *Дати характеристику фізико-механічних методів оброблення паперу та картону.*
2. *Порівняти машинний та напівсухий каландри, місце їх встановлення на машині та особливості використання.*
3. *Навести конструкцію та принцип роботи шестивального машинного каландру.*
4. *Проаналізувати чинники, що впливають на ефективність процесу каландрування на машинному каландрі.*
5. *Охарактеризувати процес лощіння паперу (картону), обладнання для лощіння.*
6. *Охарактеризувати процес тиснення паперу, способи та пристрої для тиснення.*
7. *Охарактеризувати процес крепування паперу: призначення процесу. Визначити ступінь крепування паперу.*
8. *Охарактеризувати процес мікрокрепування.*
9. *Описати способи та пристрої для крепування та мікрокрепування. Навести схему цих пристроїв.*
10. *Навести схему та принцип роботи пристрою Клюпак для мікрокрепування паперу..*
11. *Навести класифікацію клеїльних пресів, схему та принцип роботи вертикального*

(горизонтального, похилого) клеїльного пресу.

12. *Дати характеристику основних технологічних чинників процесу поверхневого проклеювання паперу та картону.*
13. *Охарактеризувати процес крейдування паперу та картону (призначення, суть, механізм). Компоненти пігментної суміші.*
14. *Навести схему та принцип роботи пристрою Масей для двостороннього крейдування.*
15. *Дати характеристику основних технологічних чинників процесу крейдування паперу та картону.*

Робочу програму освітнього компонента (силабус):

***Складено** доц., к.т.н., Мовчанюк О.М.*

***Ухвалено** кафедрою ___Е та ТРП___ (протокол № _17_ від _29.05.2025)*

***Погоджено** методичною комісією ІХФ (протокол № 11 від 27.06.2025).*