

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ
СІКОРСЬКОГО»**

Інженерно-хімічний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан інженерно-хімічного факультету
(назва інституту/факультету)

_____ Панов Є.М.

«_____» _____ 2017 р.

_____ Панов Є.М.

«_____» _____ 2018 р.

ТЕХНОЛОГІЯ ОБРОБКИ ТА ПЕРЕРОБКИ ПАПЕРУ ТА КАРТОНУ

РОБОЧА ПРОГРАМА

кредитного модуля

освітнього ступеня «спеціаліст»

спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія»

спеціалізації «Хімічні технології переробки деревини та рослинної сировини»

форми навчання денна

Ухвалено методичною комісією
інженерно-хімічного факультету
Протокол від 18.05.2017 р. № 9
Голова методичної комісії

_____ Д.Е. Сідоров
(підпис) (ініціали, прізвище)

«_____» _____ 2017 р.

Протокол від _____ 2018 р. № ____
Голова методичної комісії

_____ Д.Е. Сідоров
(підпис) (ініціали, прізвище)

«_____» _____ 2018 р.

Робоча програма кредитного модуля «Технологія обробки та переробки паперу та картону» для студентів за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія» спеціалізацією «Хімічні технології переробки деревини та рослинної сировини», освітнього ступеня спеціаліст, за денною формою навчання складена відповідно до програми навчальної дисципліни «Технологія обробки та переробки паперу та картону».

Розробники робочої програми:

доцент, к.т.н., доцент Мовчанюк Ольга Михайлівна
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри екології та технології
рослинних полімерів
(повна назва кафедри)

Протокол від « 18 » 05 2017 року № 10

Завідувач кафедри
М.Д. Гомеля
(підпис) (ініціали, прізвище)

« » 2017 р.

Протокол від « » 2018 року №

Завідувач кафедри
М.Д. Гомеля
(підпис) (ініціали, прізвище)

« » 2018 р.

1. Опис кредитного модуля

Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Загальні показники	Характеристика кредитного модуля
Галузь знань <u>16 «Хімічна та біоінженерія»</u> (шифр і назва)	Назва дисципліни, до якої належить кредитний модуль <u>«Технологія обробки та переробки паперу та картону»</u>	Форма навчання <u>денна</u> (денна / заочна)
Напрямок підготовки _____ (шифр і назва)	Кількість кредитів ECTS <u>5,5</u>	Статус кредитного модуля <u>за вибором ВНЗ</u> (нормативний або за вибором ВНЗ/студентів)
Спеціальність <u>161 «Хімічні технології та інженерія»</u> (шифр і назва)	Кількість розділів <u>6</u>	Цикл, до якого належить кредитний модуль <u>професійної підготовки</u>
Спеціалізація <u>«Хімічні технології переробки деревини та рослинної сировини»</u> (назва)	Індивідуальне завдання <u>Розрахунково-графічна робота</u> (вид)	Рік підготовки <u>1</u>
		Семестр <u>2</u>
Освітній ступінь <u>спеціаліст</u>	Загальна кількість годин <u>165</u>	Лекції <u>36 год.</u>
		Практичні <u>18 год.</u>
		Лабораторні <u>36 год.</u>
	Тижневих годин: аудиторних – <u>5</u> СРС – <u>4</u>	Самостійна робота <u>75 год.</u> у тому числі на виконання індивідуального завдання <u>12 год.</u> Вид та форма семестрового контролю <u>екзамен письмовий</u> (екзамен / залік / диф. залік; усний / письмовий / тестування тощо)

Робочу програму кредитного модуля «Технологія обробки та переробки паперу та картону» складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки спеціалістів спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» спеціалізації «Хімічні технології переробки деревини та рослинної сировини».

Навчальна дисципліна належить до циклу професійної та практичної підготовки. Дисципліна "Технологія обробки та переробки паперу та картону" відноситься до групи вибіркового вибору дисциплін (за вибором ВНЗ) для підготовки спеціалістів спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» спеціалізації «Хімічні технології переробки деревини та рослинної сировини».

Предмет навчальної дисципліни – технології обробки та переробки паперу та картону.

Міждисциплінарні зв'язки: навчальна дисципліна «Технологія обробки та переробки паперу та картону» тісно пов'язана з дисциплінами "Технологія переробки макулатури", "Технологія паперу та картону", "Технологія виробництва паперу та картону на машині" викладається після них і завершує цикл важливіших профільюючих дисциплін для студентів спеціальності «Хімічні технології та інженерія» спеціалізації «Хімічні технології переробки деревини та рослинної сировини».

2. Мета та завдання кредитного модуля

2.1. Мета навчальної дисципліни.

Метою кредитного модуля "Технологія обробки та переробки паперу та картону" є ознайомлення з сучасним станом та перспективами розвитку технології обробки та переробки паперу та картону, теоретичними основами основних технологічних процесів обробки та переробки паперу та картону – каландрування, лошіння, тиснення, крепування, гофрування, нанесення поверхневого покриття, просочення, ламінування, каширування та ін.; призначенням, принципами дії основного і допоміжного обладнання сучасних технологічних схем обробки та переробки паперу та картону, особливостями технологічних схем для виробництва різних продуктів обробки та переробки паперу і картону.

Метою вивчення даної дисципліни є формування у студентів комплексу знань, умінь, навичок, необхідних для кваліфікованого управління технологією обробки та переробки паперу та картону на рівні промислових підприємств, установ, організацій. Відповідно до мети підготовка спеціалістів і магістрів вимагає формування наступних здатностей:

- базові уявлення про технології обробки та переробки паперу і картону;
- здатність до реалізації технологічних процесів обробки паперу та картону фізико-механічними методами;
- здатність до реалізації технологічних процесів виробництва продуктів фізико-хімічної обробки паперу та картону;
- здатність до реалізації технологічних процесів виробництва продуктів хімічної переробки паперу та картону;
- здатність до реалізації технологічних процесів виробництва гофрокартону та переробки його в ящики;
- здатність до реалізації технологічних процесів виробництва окремих видів декоративного і пакувального паперу та картону.

2.2. Основні завдання кредитного модуля.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання:

знання:

- загальні відомості щодо обробки та переробки паперу та картону;
- фізико-механічні методи обробки паперу та картону;
- фізико-хімічні методи обробки паперу та картону;
- хімічна переробка паперу;
- виробництво гофрокартону та гофротари;
- виробництво окремих видів декоративного та пакувального паперу та картону.

уміння:

- користуючись професійними знаннями, класифікувати процеси обробки та

переробки паперу і картону за методами їх реалізації;

- користуючись нормативними документами та професійними знаннями, забезпечувати ефективне проведення основних технологічних процесів обробки паперу та картону фізико-механічними методами;

- на основі технічних характеристик обладнання, оцінювати параметри основного технологічного обладнання для обробки паперу і картону фізико-механічними методами з метою його оптимального вибору;

- використовуючи лабораторне обладнання, отримувати з картону-основи зразки крейдованого картону валиковим способом;

- користуючись методиками та контрольно-вимірювальними приладами, визначати показники якості крейдувальної суспензії;

- користуючись нормативними документами, контрольно-вимірювальними приладами та професійними знаннями, визначати основні характеристики комбінованих матеріалів на основі паперу та картону, крейдованого багатошарового картону;

- користуючись нормативними документами, каталогами обладнання та професійними знаннями, обрати (скласти) технологічну схему одержання різних продуктів фізико-хімічної обробки паперу та картону з метою проектування виробництва;

- користуючись методиками та професійними знаннями, розраховувати рецептуру крейдувальної суспензії для отримання крейдованого паперу та картону заданої якості;

- користуючись нормативними документами, каталогами обладнання та професійними знаннями, обрати (скласти) технологічну схему одержання різних продуктів хімічної переробки паперу та картону з метою проектування виробництва;

- користуючись нормативними документами, контрольно-вимірювальними приладами та професійними знаннями, визначати основні показники якості рослинного пергаменту;

- використовуючи нормативні документи, науково-технічну літературу, каталоги обладнання та професійні знання, виконати компонування технологічного потоку з виробництва та переробки гофрокартону з метою проектування виробництва;

- користуючись нормативними документами та професійними знаннями, забезпечувати ефективну роботу гофроагрегату та ліній з переробки гофрокартону;

- використовуючи алгоритми і методики, розраховувати продуктивність гофроагрегату та ліній з переробки гофрокартону в ящики, а також норми витрат вихідних матеріалів для забезпечення проектної продуктивності;

- користуючись технологічним регламентом, формулювати та видавати виробничі завдання обслуговуючому персоналу гофроагрегату;

- користуючись нормативними документами, контрольно-вимірювальними приладами та професійними знаннями, визначати основні характеристики промислових зразків гофрокартону;

- користуючись науково-технічною літературою, нормативними документами, каталогами обладнання та професійними знаннями, обрати (скласти) технологічну схему виробництва окремих видів декоративного і пакувального паперу та картону з метою проектування виробництва;

- користуючись нормативними документами та професійними знаннями,

забезпечувати ефективну роботу технологічного потоку з виробництва окремих видів декоративного і пакувального паперу та картону.

досвід:

- Розробка технологічних схем обробки та переробки паперу та картону.

3. Структура кредитного модуля

Назви розділів, тем	Розподіл за семестрами та видами занять				
	Всього	Лекції	Практичні заняття (контрольні роботи)	Лабораторні роботи	СРС
1	2	3	4	5	6
Розділ 1. Загальні відомості щодо обробки та переробки паперу та картону Тема 1.1. Сучасне становище і перспектива розвитку технології обробки та переробки паперу та картону.	3	2	—	—	1
Розділ 2. Фізико-механічні методи обробки паперу та картону Тема 2.1. Способи та пристрої для каландрування, лошіння, крепування, тиснення	8	4	2	—	2
Розділ 3. Фізико-хімічні методи обробки паперу та картону Тема 3.1. Технологія виробництва комбінованих матеріалів на основі паперу та картону	20	8	2	6	4
Тема 3.2. Технологія виробництва пігментованих видів паперу та картону	20	6	2	8	4
Розділ 4. Хімічна переробка паперу Тема 4.1. Виробництво рослинного пергаменту	12	2	2	4	4
Контрольна робота за темами розділів 1- 4	3	—	1	—	2
Розділ 5. Виробництво гофрокартону та гофротари Тема 5.1. Технологія отримання гофрокартону	26	6	4	10	6
Тема 5.2. Технологія переробки гофрокартону в ящики	12	6	2	—	4
Розділ 6. Виробництво окремих видів декоративного та пакувального паперу та картону Тема 6.1. Технологія отримання окремих видів декоративного та пакувального паперу та картону	16	2	2	8	4

Контрольна робота за темами розділів 5, 6	3	–	1	–	2
Розрахунково-графічна робота за розділами 2...6	12	–	–	–	12
Підготовка до екзамену	30	–	–	–	30
Всього:	165	36	18	36	75

4. Лекційні заняття

Лекційні заняття спрямовані на:

- надання сучасних, цілісних, взаємозалежних знань з дисципліни «Технологія обробки та переробки 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 і техніки в області охорони довкілля, прогнозування їх розвитку на найближчі роки;
- відображення методичної обробки матеріалу (виділення головних думок і положень, підкреслення висновків, повторення їх у різних формулюваннях);
- набуття наочної, поєднання по можливості з демонстрацією аудіовізуальних матеріалів, макетів, моделей і зразків;
- викладання чіткою і ясною мовою, роз'яснення всіх нововведених термінів і понять;
- доступність для сприйняття даної аудиторією.

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	2
1	<u>Сучасне становище і перспективи розвитку технології обробки та переробки паперу та картону</u> Мета дисципліни і її задачі в підготовці висококваліфікованих інженерів целюлозно-паперової промисловості. Сучасне становище і перспективи розвитку технології обробки та переробки паперу та картону в Україні. Література: [1] с. 3...5; [4] с. 3...6, [18] с. 3...5; [19] с. 3. Дидактичні засоби: роздавальний матеріал. Завдання на СРС: Класифікація процесів обробки та переробки паперу та картону. Література: [7] с. 128...143.
2	<u>Процеси каландрування та лошіння паперу та картону</u> Каландрування паперу та картону на суперкаландрі. Призначення процесу. Фактори, що впливають на його ефективність. Відмінність суперкаландру від машинного каландру. Лошіння паперу (картону). Дидактичні засоби: роздавальний матеріал, плакати. Література: [3] с. 271...273, 275...279, [4] с. 2...38, [20] с. 73...88; 245...250. Завдання на СРС. Обладнання для лошіння.

	Література: [2] с. 258...259.
3	<u>Процеси тиснення та крепування паперу</u> Тиснення паперу. Способи та пристрої для тиснення. Крепування паперу. Призначення процесу. Ступінь крепування. Мікрокрепування. Дидактичні засоби: роздавальний матеріал, плакати. Література: [2] с. 326...329, [3] с. 273...274, [4] с. 107...110. Завдання на СРС. Способи та пристрої для крепування та мікрокрепування. Література: [2] с. 258...259, 326...329, [3] с. 271...274.
4	<u>Фізико-хімічна технологія обробки паперу та картону.</u> Фізико-хімічні явища, що виникають в процесі нанесення покриттів та просочення паперу та картону. Полімерні матеріали для обробки паперу- та картону-основи. Термопластичні полімери. Нанесення покриття екструдерно-ламінаторним методом. Обробка коронним розрядом. Технологія нанесення поліетиленового покриття. Дидактичні засоби: роздавальний матеріал, плакати. Література: [18] с.16...22; [3] с. 307...320, 337...339, 345...347, [4] с. 38...40; 90...92, 158...163; [20] с. 35...55. Завдання на СРС. Нанесення покриттів за допомогою попередньо отриманої плівки (ламінування). Література: [3] с. 336...345, 347...351, [20] с.118...126.
5	<u>Технологія каширування паперу-основи алюмінієвою фольгою.</u> Загальні відомості. Властивості паперу-основи і алюмінієвої фольги. Клеї для каширування паперу-основи з алюмінієвою фольгою. Обладнання для каширування паперу-основи фольгою. Технологічні особливості виробництва комбінованого матеріалу для пакування чаю, масла і інших харчових продуктів. Дидактичні засоби: роздавальний матеріал, плакати. Література: [4] с. 158...166, [20] с. 143...154.
6	<u>Технологія переробки паперу-основи в комбінований матеріал для упакування рідких харчових продуктів типа Тетра Пак.</u> Класифікація комбінованих матеріалів. Комбіновані матеріали для упакування Тетра Класік, Пюрпак, Тетра Брік, Тетра Класік Асептік, Тетра Брік Асептік. Дидактичні засоби: зразки комбінованих матеріалів та упакування. Література: [20] с. 36, 45...48; [23] с. 38...39, 74...75, 469.
7	Основні характеристики деяких комбінованих матеріалів, що виробляються в Україні. Вимоги до паперу-основи. Агрегати для виготовлення комбінованих матеріалів на основі картону. Дидактичні засоби: роздавальний матеріал. Література: [20] с. 27...29, [4] с. 2...38. Завдання на СРС. Способи та пристрої для обробки паперу та картону. Клеїльні преси. Пристрої для просочення паперу та картону. Література: [3] с. 336...345, 347...351.
8	<u>Основні та допоміжні хімічні речовини для приготування пігментних суспензій.</u> Обробка паперу і картону на крейдувальних машинах. Пігменти для крейдування. Зв'язуючі речовини. Диспергатори. Пластифікатори. Піногасники. Технологія і обладнання для приготування крейдувальних суспензій. Дидактичні засоби: роздавальний матеріал. Література: [1] с. 6...45; [20] с. 56...63; [18] с. 13...62. Завдання на СРС. Методи і устаткування для диспергування, емульгування, очищення пігментних суспензій.

	Література: [19] с. 126...138; [4] с. 63 ...67.
9	<u>Устаткування та технологія пігментування.</u> Рецептура пігментної суміші. Вимоги до картону (паперу). Устаткування для нанесення пігментної суспензії на папір (картон). Пристрій "Массей"; пристрій Блек-Клаусон. Сушіння крейдованого картону. Каландрування. Дидактичні засоби: роздавальний матеріал. Література: [1] с. 50, 54...55, 57...61; [19] с. 86...127; [4] с. 72 ...74, 84...86. Завдання на СРС. Технологія виробництва пігментованих паперу та картону на пристроях з дозуючим, з повітряним шабером, Чемпфлекс. Виробництво високоглянцевого паперу. Переробка пігментованого паперу та картону. Література: [1] с. 53...54, 56, 65...78; [19] с. 56...98; [4] с. 80.
10	<u>Виробництво шпалер.</u> Класифікація шпалер. Технологія переробки одношарового та двошарового паперу-основи в шпалери. Вимоги до паперу-основи. Ґрунтування. Ґрунтувальні суміші. Нанесення багатофарбового друку. Оброблення шпалер. Дидактичні засоби: роздавальний матеріал, зразки шпалер. Література: [4] с. 129...144. Завдання на СРС. Устаткування для виробництва шпалер. Схема каширувально-тиснильної машини. Література: [4] с. 134...143.
11	Технологія отримання рослинного пергаменту. Вимоги до паперу-основи. Суть процесу пергаментзації. Механізм хімічної обробки паперу-основи. Регенерація відпрацьованої сірчаної кислоти. Технологія крабового пергаменту. Вимоги до волокнистих напівфабрикатів. Дидактичні засоби: роздавальний матеріал. Література: [4] с. 218...227; [20] с. 100...119. Завдання на СРС. Технологія і устаткування для виробництва фібри. Література: [20] с. 227...242.
12	Види, властивості та призначення гофрокартону. Основні та допоміжні матеріали, що використовуються для виготовлення гофрокартону. Клеї для виробництва гофрокартону. Приготування силікатного клею. Приготування крохмального клею. Фактори, що впливають на якість крохмального клею. Дидактичні засоби: зразки гофрокартону. Література: [1] с. 82...140; [22] с. 5...12, 21...36.
13	Технологія отримання гофрокартону. Схема та принцип роботи гофроагрегату для виробництва дво- та тришарового гофрокартону. Технічна характеристика гофроагрегату. Основні технологічні процеси. Дидактичні засоби: плакати. Література: [1] с. 141...158; [22] с. 39...36, 76...77.
14	Основні машини та вузли гофроагрегату. Схема вузла гофрування. Клеїльна машина. Схема склеювання шарів семишарового гофрокартону. Сушильно-охолоджувальна частина. Рилювання. Література: [1] с. 159...174, 188...198; [22] с. 52...76, 85...96, 154...165. Завдання на СРС. Дефекти гофрокартону, що виникають на гофроагрегаті. Література: [22] с. 99; [24] с. 159...173.
15	<u>Переробка заготовок гофрокартону в ящики.</u> Класифікація тари та упакування з гофрокартону. Особливості оформлення креслень упакування. Об'ємне та плоске її зображення. Основні символи і

	лінії. Загальна технологічна схема виробництва ящиків з гофрокартону. Дидактичні засоби: зразки заготовок та ящиків. Література: [24] с. 60...64, 83...86, 191, 220...238, 240...252, 260...281.
16	Друк на гофрокартоні. Каширування стосовно упакування. Штанцювання. Схеми роботи роторної та плоскоштампувальної машин. Операції штанцювання. Висічка. Рицовка. Перфорація. Бігування. Види ножів для операцій штампування. Принципова схема типової штанцювальної форми. Штampi і контрштампи. Видалення облою. Розділення заготовок. Дидактичні засоби: роздавальний матеріал. Література: [24] с. 220...238, 240...252, 260...269. Завдання на СРС. Обладнання для переробки гофрокартону в ящики. Література: [22] с. 99...152; [23] с. 403...425; [24] с. 294...333.
17	<u>Скріплення стінок тари.</u> Види та матеріали скріплення. Фальцювання. Характеристика фальцювально-склеювальних машин. Упаковування заготовок. Дидактичні засоби: роздавальний матеріал. Література: [22] с. 131...138; [24] с. 270...281.
18	<u>Технологія отримання окремих видів декоративного та пакувального паперу та картону</u> Технологія отримання спеціальних видів паперу та картону: металізованого, бархатного, антикорозійного, парафінованого паперу та картону тарного плоского склеєного. Технологія одержання та основні вимоги до основи. Процес переробки основи в вищезгаданий папір та картон. Призначення і область застосування цих видів паперу. Дидактичні засоби: роздавальний матеріал. Література: [4] с. 153... 176. Завдання на СРС. Технологія і устаткування для нанесення на папір порошоків і ворсу. Література: [4] с. 70...97.

5. Практичні заняття

У системі професійної підготовки студентів практичні заняття займають 30 % аудиторного навантаження. Вони є доповненням до лекційного курсу, закладають і формують основи кваліфікації. Зміст цих занять і методика їх проведення забезпечують розвиток творчої активності особистості. Вони розвивають наукове мислення і здатність користуватися спеціальною термінологією, дозволяють перевірити знання, у зв'язку з чим даний вид роботи виступає важливим засобом оперативного зворотного зв'язку. Тому практичні заняття виконують не тільки пізнавальну і виховну функції, але й сприяти зростанню студентів як творчих працівників в області технології обробки та переробки паперу та картону.

Основні завдання циклу практичних занять:

- ◆ допомогти студентам систематизувати, закріпити і поглибити знання теоретичного характеру в області технології обробки та переробки;
- ◆ навчити студентів прийомам вирішення практичних завдань, сприяти оволодінню навичками та вміннями виконання розрахунків, графічних та інших видів завдань;
- ◆ навчити їх працювати з науковою та довідковою літературою, документацією і схемами;
- ◆ формувати вміння вчитися самостійно, тобто опановувати методами, способами і

прийомами самонавчання, саморозвитку і самоконтролю.

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Вибір обладнання для здійснення процесів каландрування, лошіння, крепування, тиснення для різних видів паперу та картону. Дидактичне забезпечення: каталоги обладнання. Література: [4] с. 153...176. Завдання на СРС. Розрахунок ступеня крепування за різними методами. Зробити висновки.
2	Розрахунок показників якості комбінованого матеріалу на основі паперу (картону): опору розшаруванню під дією розтягуючого зусилля, що направлено перпендикулярно площині зразка; опору розшаруванню по кромці, під дією розтягуючого зусилля, що прикладене до однієї з кромek зразка. – 2 години. Дидактичне забезпечення: зразки комбінованих матеріалів. Література: [4] с. 39...48. Завдання на СРС. За результатами розрахунку показників якості комбінованого матеріалу визначити його марку. Зробити висновки.
3	Виконання розрахунків для приготування крейдувальної суспензії та виготовлення крейдованих зразків картону. Розрахунок фізико-механічних та оптичних показників крейдованих зразків картону. – 2 години. Дидактичне забезпечення: зразки крейдованого картону. Література: [4] с. 153...176. Завдання на СРС. За результатами розрахунку показників якості крейдованих зразків картону визначити його марку. Зробити висновки.
4	Розрахунок показників якості промислових зразків пергаменту та замітника пергаменту – паперу для пакування жировмісних харчових продуктів. Визначення показника жиропроникності за методами фуксину та трансформаторної олії. Дидактичне забезпечення: зразки промислових зразків пергаменту та замітника пергаменту – паперу для пакування жировмісних харчових продуктів. Література: [13]. Завдання на СРС. За результатами розрахунку показників якості порівняти їх для пергаменту та замітника пергаменту – паперу для пакування жировмісних харчових продуктів. Зробити висновки.
5- 6	Виконання розрахунків з визначення розмірних і структурних характеристик, механічних властивостей, показника поверхневої вбирності води під час однобічного змочування (метод Коба) промислових зразків тришарового гофрокартону. Дидактичне забезпечення: промислові зразки тришарового гофрокартону. Література: [5]. Завдання на СРС. За результатами розрахунку з визначення розмірних і структурних характеристик, механічних властивостей, показника поверхневої вбирності води під час однобічного змочування (метод Коба) визначити марку гофрокартону. Зробити висновки.
7	Виконання розрахунків для отримання картону тарного плоского склеєного різного композиційного складу і визначення його показників якості (опору

	торцевому стисненню, жорсткості при статичному перегині, руйнівного зусилля під час стиснення кільця). Дидактичне забезпечення: промислові зразки картону тарного плоского склеєного. Література: [4] с. 153...176. Завдання на СРС. За результатами розрахунку з визначення показників якості картону тарного плоского склеєного визначити його марку. Зробити висновки.
--	---

6. Лабораторні заняття

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 кредитного модуля, набуває практичних навичок роботи з лабораторним устаткуванням, вимірювальною апаратурою, оволодіває методикою експериментальних досліджень у галузі обробки і переробки паперу і картону та обробки отриманих результатів. Основні лабораторні заняття проводяться у навчальній лабораторії кафедри. Окремі заняття проводяться сертифікованій лабораторії ПАТ “Інститут паперу”, де студенти отримують практичні навички в області обробки та переробки паперу і картону на крейдувальних пристроях, ламінаторах, каширувальних машинах, гофроагрегатах та іншому обладнанні обробки та переробки.

Лабораторні роботи присвячені в основному отриманню зразків паперу та картону-основи; продуктів їх обробки та переробки; визначенню експлуатаційних характеристик лабораторних та промислових зразків; проблемам, які виникають під час обробки і переробки.

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість ауд. годин
1	2	3
1	Інструктаж з техніки безпеки. Загальні правила виконання лабораторних робіт з технології обробки та переробки паперу та картону. Видача напівфабрикатів та хімічних речовин. Визначення показників якості комбінованого матеріалу на основі паперу (картону): опору розшаруванню під дією розтягуючого зусилля, що направлено перпендикулярно площині зразка; опору розшаруванню по кромці, під дією розтягуючого зусилля, що прикладене до однієї з кромки зразка. Література: [9], [10] [11].	6
2	Приготування крейдувальної суспензії. Аналіз крейдувальної суспензії. Виготовлення крейдованих зразків картону. Визначення фізико-механічних та оптичних показників крейдованих зразків картону. Література: [8] с. 2...12, 27...31, 31...43; [7] с. 35...39, [9], [10].	8
3	Оцінювання показників якості промислових зразків пергаменту та замітника пергаменту – паперу для пакування жиромісних харчових продуктів. Визначення показника жиропроникності за методами фуксину та трансформаторної олії. Література: [13].	4

4	Визначення складу, розмірних і структурних характеристик, механічних властивостей, показника поверхневої вбирності води під час однобічного змочування (метод Коба) промислових зразків тришарового гофрокартону. Визначення марки зразків гофрокартону відповідно до вимог ГОСТ 7376. Література: [5], [9], [10]; [11].	10
5	Отримання картону тарного плоского склеєного різного композиційного складу і визначення його показників якості (опору торцевому стисненню, жорсткості при статичному перегині, руйнівного зусилля під час стиснення кільця). Захист лабораторних робіт. Література: [9], [10]; [11], [16].	8
		36

7. Самостійна робота

Самостійна робота студентів займає 45 % часу вивчення курсу, включає також виконання розрахунково-графічної роботи та підготовку до екзамену. Головне завдання самостійної роботи студентів – це опанування наукових знань в області технології обробки та переробки паперу та картону, що не ввійшли у перелік лекційних питань, шляхом особистого пошуку інформації, формування активного інтересу до творчого підходу у навчальній роботі та при виконанні розрахунково-графічної роботи. У процесі самостійної роботи над РГР в рамках кредитного модуля студент повинен навчитися глибоко аналізувати проблему і, на основі розрахунків, приходити до власних обґрунтованих висновків.

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1	2	3
Розділ 1. Загальні відомості щодо обробки та переробки паперу та картону		
1	<u>Тема 1.1.</u> Класифікація процесів обробки та переробки паперу та картону. Література: [7] с. 128...143.	1
Розділ 2. Фізико-механічні методи обробки паперу та картону		
2	<u>Тема 2.1.</u> Обладнання для лощіння. Способи та пристрої для крепування та мікрокрепування. Література: [2] с. 258...259, 326...329, [3] с. 271...274.	2
Розділ 3. Фізико-хімічні методи обробки паперу та картону		
3	<u>Тема 3.1.</u> Способи та пристрої для обробки паперу та картону. Клеїльні преси. Пристрої для просочення паперу та картону. Нанесення покриттів за допомогою попередньо отриманої плівки (ламінування). Література: [3] с. 336...345, 347...351, [20] с. 118...126.	4
4	<u>Тема 3.2.</u> Методи і устаткування для диспергування, емульгування, очищення пігментних суспензій. Література: [19] с. 126...138; [4] с. 63 ...67.	4

	Технологія виробництва пігментованих паперу та картону на пристроях з дозуючим, з повітряним шабером, Чемпфлекс. Виробництво високоглянцевого паперу. Переробка пігментованого паперу та картону. Література: [1] с. 53...54, 56, 65...78; [19] с. 56...98; [4] с. 80. Устаткування для виробництва шпалер. Схема каширувально-тиснильної машини. Література: [4] с. 134...143.	
Розділ 4. Хімічна переробка паперу		
5	<u>Тема 4.1.</u> Технологія і устаткування для виробництва фібри. Література: [20] с. 227...242.	4
Розділ 5. Виробництво гофрокартону та гофротари		
6	<u>Тема 5.1.</u> Дефекти гофрокартону, що виникають на гофроагрегаті. Література: [22] с. 99; [24] с. 159...173.	6
7	<u>Тема 5.2.</u> Обладнання для переробки гофрокартону в ящики. Література: [22] с. 99...152; [23] с. 403...425; [24] с. 294...333.	4
Розділ 6. Виробництво окремих видів декоративного та пакувального паперу та картону		
8	<u>Тема 6.1.</u> Технологія і устаткування для нанесення на папір порошків і ворсу. Література: [4] с. 70...97.	4
9	Розрахунково-графічна робота за розділами 2...6 Література: 1, 3, 4, 18.	12
10	Контрольні роботи з розділів 1-6	4
11	Підготовка до екзамену	30
	Всього годин	75

8. Індивідуальні завдання

Метою виконання студентами розрахунково-графічної роботи є закріплення теоретичного матеріалу та більш глибоке самостійне вивчення технології виробництва окремих продуктів обробки та переробки паперу та картону.

Значну частину розрахунково-графічної роботи складає графічний матеріал – технологічна схема виробництва заданого виду продукції. Крім технологічної схеми розрахунково-графічна робота має включати: характеристику одержаної продукції та вихідних матеріалів для її виробництва, опис запропонованої технологічної схеми, обґрунтування (розрахунок) вибору основного технологічного обладнання, характеристику вибраного обладнання, розрахунок питомих та річних норм витрат основних та допоміжних матеріалів з урахуванням відходів виробництва, висновки та список першоджерел.

Тематика розрахунково-графічних робіт додається до робочої програми (Додаток А).

9. Контрольні роботи

Для перевірки засвоєння студентами теоретичного матеріалу, що викладено на

лекціях, практичних навичок, здобутих на практичних та лабораторних заняттях, а також їх самостійної роботи в рамках курсу проводяться модульні контрольні роботи. Модульні контрольні роботи виконуються в тестовій системі. Вивчення кредитного модуля "Технологія обробки та переробки паперу та картону" передбачає виконання однієї модульної контрольної роботи, яка поділяється на дві тривалістю по одній акад. годині. Перша контрольна робота – за розділами 1 – 4, друга – за розділами 5, 6.

Приблизний перелік питань до виконання модульних контрольних робіт додається (Додаток Б).

10. Рейтингова система оцінювання результатів навчання

Положення про рейтингову систему оцінки успішності студентів з кредитного модуля наведено в додатку В.

11. Методичні рекомендації

Лекційні та практичні заняття проводяться у навчальних групах чисельністю 5-10 студентів.

Дисципліна вивчається шляхом аудиторного прослуховування лекцій із застосуванням мультимедійного обладнання, повторення пройденого матеріалу в аудиторні години, детального вивчення пройденого матеріалу в домашніх умовах, уточнення окремих моментів на практичних та лабораторних заняттях, самостійного вивчення окремих тем.

Для забезпечення студентів методичною літературою розроблено курс лекцій, а також виданий навчальний посібник, рекомендований Міністерством освіти і науки України [1], розроблено методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи [18], методичні вказівки до виконання лабораторних робіт [5], методичні вказівки до виконання самостійної роботи з курсу, рекомендовані Вченою Радою ІХФ [19].

12. Рекомендована література

12.1. Базова

1. Астратов М.С. Технологія переробки паперу та картону: навчальний посібник. ч. 1. [для студ. інженерних спеціальностей вищ. навч. закл.] / М.С. Астратов, М.Д. Гомеля, О.М. Мовчанюк. – К.: ВПІ ВПК «Політехніка», 2007. – 236 с. : іл., табл. – 200 прим. – бібліогр.: с. 219–229. – isbn 978-966-622-257-5.
2. Примаков С.П. Технологія паперу і картону: навч. посібник [для студ. вищ. навч. закл.] / С.П. Примаков, В.А. Барбаш. – друге вид., переробл. – Київ: ЕМКО, 2008. – 425 с. : іл., табл. – 500 прим. – Бібліогр.: с. 419–420. – ISBN 978-966-2153-06-4.
3. Комаров В.И. Технология целлюлозно-бумажного производства. В 3 т. Т. II. Производство бумаги и картона. Ч. 1. Технология производства и обработки бумаги и картона. — СПб.: Политехника, 2005.— 423 с.: ил., табл. — 1000 экз. — ISBN 5-7325-0855-4.
4. Пузырев С. А. и др. Технология обработки и переработки бумаги и картона. — М.: Лесн. Пром-ть, 1985. - 312 с.
5. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Технологія обробки та переробки паперу та картону» для студентів спеціальностей 7.05130110 та 8.05130110 «Хімічні технології переробки деревини та рослинної сировини». Ч. 1. Визначення фізико-механічних властивостей гофрокартону /

- Укл. О.М. Мовчанюк. – К. : ТОВ МП «Ресзбертех», 2012. – 52 с.
6. Методические указания и контрольные задания по курсу «Технология обработки и переработки бумаги и картона» /Раздел «Мелование бумаги и картона» // М.С. Астратов, С.Ф. Примаков, В.П. Заплатин. К.: “КПИ”, 1993. – 48 с.
 7. Методичні вказівки з курсу “Технологія обробки та переробки паперу і картону” / Укл. М.С. Астратов. К.: НУТУ “КПІ”, 2003. – 84 с.
 8. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу “Технологія обробки та переробки паперу та картону” / Розділ “ Одержання целюлозного композиційного матеріалу з пігментним покриттям”. 2002. - 13 с.
 9. Методические указания к лабораторным работам и контрольные задания по дисциплине «Технология бумаги и картона» / Н.С. Астратов, С.Ф. Примаков. К.: Випол, 1993. - 84 с.
 10. Методичні вказівки до лабораторних робіт. Визначення фізичних та механічних властивостей картону. – 55 с.
 11. Астратов М.С. Лабораторний практикум з технології паперу : навч. посібник [для студ. вищ. навч. закл.] / М.С. Астратов, М.Д. Гомеля. – К.: Поліграф Консалтинг, 2005. – 124 с. : іл., табл. – 200 прим. – Бібліогр.: с. 122. – ISBN 966-8440-44-7.
 12. Методичні вказівки до лабораторних робіт з хімії рослинної сировини і целюлози / Укл. Барбаш В.А., Антоненко Л.П., Дейкун І.М. – К.: НТУУ „КПІ”, 2003. – 71 с.
 13. ГОСТ 13525.13 – 69. Визначення жиропроникності. – 4 с.
 14. ГОСТ 9582. Папір та картон. Метод визначення жорсткості при статичному перегині. – 5 с.
 15. ДСТУ 3643-97. Папір та картон. Метод визначення руйнівного зусилля під час стиснення кільця. – 13 с.
 16. ГОСТ 13648.6. Папір та картон. Метод визначення опору розшаруванню. – 5 с.
 17. ДСТУ 2334-94. Папір та картон. Визначення міцності під час розтягування. Метод навантажування з постійною швидкістю. – 23 с.
 18. Методичні вказівки до виконання та оформлення розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Технологія обробки та переробки паперу та картону» для студентів спеціальностей «Хімічна технологія переробки деревини та рослинної сировини» / Уклад. О.М. Мовчанюк. – К.: НТУУ «КПІ». – 2012. – 20 с.
 19. Методичні вказівки до практичної та самостійної роботи з дисципліни «Технологія обробки та переробки паперу та картону» для студентів спеціальностей «Хімічна технологія переробки деревини та рослинної сировини» / Уклад. О.М. Мовчанюк. – К.: НТУУ «КПІ», – 2012. – 20 с.

Допоміжна

20. Аким Э. Л. Обработка бумаги. – М.: Лесн. Пром-ть, 1979. - 232 с.
21. Бондарев А. И. Производство бумаги и картона с покрытием. – М.: Лесн. Пром-ть, 1985. - 192 с.
22. Трухтенкова Н.Е.и др. Технология упаковочной бумаги.- М.: Лесн. Пром-ть, 1974. – 288 с.
23. Трухтенкова Н.Е. Бумага-основа для производства конструктивно-отделочных материалов. – М.: ВНИПИЭИлеспром, 1987. – 48 с.
24. Кононов Б.В., Ландау Г.Е., Погребов Е. М. Гофрированный картон – М.: Лесн. Пром-ть, 1972. – 190 с.
25. Шредер В.Л., Пилипенко С.Ф. Упаковка из картона. – К.: ИАЦ «Упаковка», 2004. – 560 с.

26. Ефремов Н.Ф., Васильев А.И., Хмелевский Г.К. Проектирование упаковочных производств. Часть 1: Упаковка из гофрокартона: Учебное пособие, – М.: МГУП, 2004. – 394 с.
27. Макушина А .В., Мурзина Г. А. Упаковка молока в бумажную тару. – М.: ВНИПИИЗЛеспром, 1974. - 40 с.
28. Иванов Г.А. Общая технология изделий из бумаги и картона. - М.: Лесн. Пром-ть, 1996. – 160 с.
29. Уэцкий М.И. Технические бумаги. – М.: Лесн. Пром-ть 1974. - 168с.

13. Інформаційні ресурси

Електронні ресурси з кредитного модуля «Технологія обробки та переробки паперу та картону», а саме:

- навчальну програму дисципліни,
- робочу навчальну програму кредитного модуля,
- методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи,
- методичні вказівки до виконання лабораторних робіт,
- методичні вказівки до виконання самостійної роботи

розміщено за адресою <http://www.eco-paper.kpi.ua/for-student>, а також у електронному кампусі.

ТЕМАТИКА РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНИХ РОБІТ

1. Виробництво рослинного пергаменту як пакувального матеріалу для харчових продуктів продуктивністю 40 т/доб.
2. Виробництво паперу з полімерним покриттям екструдерно-ламінаторним методом продуктивністю 100 т/доб.
3. Виробництво парафінованого паперу з використанням звичайного парафіну продуктивністю 50 т/доб.
4. Виробництво парафінованого паперу з використанням модифікованого парафіну продуктивністю 35 т/доб.
5. Виробництво бітумованого паперу для пакування металовиробів продуктивністю 50 т/доб.
6. Виробництво бітумованого паперу для виготовлення мішків продуктивністю 70 т/доб.
7. Виробництво комбінованого матеріалу типа ТЕТРА-ПАК для розфасування та пакування рідких харчових продуктів продуктивністю 100 т/доб.
8. Виробництво комбінованого матеріалу типа ТЕТРА-БРІК для пакування молока довготривалого зберігання продуктивністю 200 т/доб.
9. Виробництво світлочутливого паперу (діазопаперу) для отримання копій з креслень продуктивністю 10 т/доб.
10. Виробництво крейдованого картону хром-ерзац на крейдувальних пристроях різних конструкцій продуктивністю 50 т/доб.
11. Виробництво двошарового гофрованого картону з гофром Е продуктивністю 60 млн м²/рік.
12. Виробництво тришарового гофрованого картону з гофром А продуктивністю 100 млн м²/рік.
13. Виробництво п'ятишарового гофрованого картону з гофрами В-Е продуктивністю 160 млн м²/рік.
14. Виробництво семишарового гофрованого картону з гофрами Е-А-В продуктивністю 300 млн м²/рік.
15. Виробництво антикорозійного паперу продуктивністю 40 т/доб.
16. Виробництво оксамитового паперу продуктивністю 20 т/доб.

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ДЛЯ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ

МКР-1

1. Що називають обробкою паперу та картону?
2. Що називають переробкою паперу та картону?
3. Призначення процесу каландрування паперу і картону.
4. Основні відмінності машинного каландру та суперкаландру.
5. Що називають тисненням паперу та картону?
6. Способи тиснення.
7. Обладнання для тиснення.
8. Що називають процесом лошіння паперу та картону?
9. Порівняти сутність процесів каландрування та лошіння.
10. Призначення процесу крепування паперу.
11. Формули для визначення ступеня крепування.
12. Типи комбінованих матеріалів та їх призначення.
13. Властивості алюмінієвої фольги.
14. Пристрій для каширування паперу-основи алюмінієвою фольгою з використанням водних клеїв.
15. Пристрій для каширування паперу-основи алюмінієвою фольгою з використанням термопластичних клеїв.
16. Екструдерно-ламінаторний агрегат.
17. Призначення процесу крейдування паперу і картону.
18. Основні та допоміжні складові крейдувальної суспензії.
19. Основне призначення пігментів.
20. Основне призначення зв'язувальних речовин.
21. Технологічні операції при виробництві шпалер.
22. Полімерні матеріали для покриття паперу-основи.
23. Призначення рослинного пергаменту.
24. Властивості рослинного пергаменту.
25. Вимоги до паперу-основи для виробництва рослинного пергаменту.
26. Суть процесу пергаментзації.
27. Технологічна схема виробництва рослинного пергаменту.
28. Основні показники якості рослинного пергаменту.
29. Характеристика методики визначення показника жиропроникності рослинного пергаменту.
30. Характеристика методики визначення показника відносного опору продавлюванню рослинного пергаменту у вологому стані.
31. Характеристика методики визначення показника рН холодного екстракту водного витягу рослинного пергаменту.
32. Стадії регенерації відпрацьованої сірчаної кислоти.

МКР-4

1. Який матеріал називають гофрокартоном?
2. Види гофрованого картону.
3. Основні параметри гофрів.
4. Що називають коефіцієнтом гофрування?
5. Що називають гофроагрегатом?
6. Призначення гофромашини.
7. Основні складові гофромашини.
8. Призначення та схема багатоярусної клеїльної машини гофроагрегату.
9. Призначення та схема накопичувального мосту.
10. Конструкція сушильно-охолоджувальної частини гофроагрегату.
11. Які клеї використовують для склеювання шарів гофрокартону?
12. Приготування силікатного клею.
13. Способи приготування крохмального клею.
14. Фактори, що впливають на якість крохмального клею.
15. Що називають процесом рильювання гофрокартону?
16. Основні причини дефектів при виробництві гофрованого картону.
17. Причини короблення.
18. Способи усунення жолоблення «уверх».
19. Що таке фальцювання?
20. Способи нанесення порошків та ворсу на поверхню паперу-основи.

Додаток В
до робочої навчальної програми кредитного модуля
„Технологія обробки та переробки паперу та картону”

ПОЛОЖЕННЯ
про рейтингову систему оцінки успішності студентів

з кредитного модуля “Технологія обробки та переробки паперу та картону”

за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія»
спеціалізацією «Хімічні технології переробки деревини та рослинної сировини»
інженерно-хімічного факультету

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з кредитного модуля згідно з робочим навчальним планом

Семестр	Навчальний час		Розподіл навчальних годин				Контрольні заходи		
	Кредити	Акад. год.	Лекції	Практичні	Лабораторні роботи	СРС + екзамен	МКР	РГР	Семестрова атестація
2	5,5	165	36	18	36	75	1	1	екзамен

Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, які він отримує за:

- 1) дві відповіді на практичних заняттях (з розрахунку, що на кожному практичному занятті у середньому оцінюються 5 студентів (при чисельності групи 9 осіб – $\frac{6 \text{ пр.} \times 5 \text{ ст.}}{15 \text{ ст.}} \approx 2 \text{ відп.}$);
- 2) виконання та захист 5-ти лабораторних робіт;
- 3) дві контрольні роботи (МКР поділяється на дві одногодинні контрольні роботи МКР-1 і МКР-2);
- 4) одну розрахунково-графічну роботу;
- 5) відповідь на екзамені.

Обираємо РСО другого типу і зазначаємо розмір $R_C=50$ балів.

За основу розрахунків орієнтовних значень вагових балів з кожного контрольного заходу беремо тематичний план робочої навчальної програми кредитного модуля. Визначаємо значення t_k – навчальний час, запланований у робочій програмі для засвоєння навчального матеріалу (знань і умінь), який має контролюватися k-м контрольним заходом:

1. Практичні заняття.

Кожне практичне заняття базується на відповідній лекції, тому при визначенні $t_{пз}$ враховуємо 4 години аудиторних занять і 2,5 години СРС, пов’язаних з цими заняттями. Таким чином $t_{пз} = 6,5$ год.

2. Лабораторні заняття.

Забезпечуються (у середньому) двома лекціями, одним практичним заняттям і відповідним часом СРС, тобто $t_{лр} = 18$ год.

3. Дві МКР забезпечують перевірку всього навчального матеріалу. Тому враховуємо увесь час на засвоєння навчальної дисципліни за винятком 30 годин на екзамен. Таким чином $t_{\text{мкр}} = 117 : 2 = 58,5$ год.

4. Розрахунково-графічна робота охоплює навчальний час на засвоєння тем другого, третього, четвертого, п'ятого та шостого розділів, тому $t_{\text{рр}} = 114$ год.

Визначаємо значення стартової складової шкали 50 балів та орієнтовні значення відповідних вагових балів із розрахунку цієї складової:

$$\Sigma t_k = t_{\text{пз}} \times 2 + t_{\text{лр}} \times 5 + t_{\text{мкр}} \times 2 + t_{\text{ргр}} = 6,5 \times 2 + 18 \times 5 + 58,5 \times 2 + 114 = 334;$$

$$r_{\text{пз}} = 6,5 \times 50 / 334 \approx 1; \quad r_{\text{лр}} = 18 \times 50 / 334 \approx 2,7;$$

$$r_{\text{мкр}} = 58,5 \times 50 / 334 \approx 8,8; \quad r_{\text{ргр}} = 114 \times 50 / 334 \approx 17.$$

Остаточню визначаємо вагові бали.

$1 \times 2 + 2,7 \times 5 + 8,8 \times 2 + 17$ має дорівнювати 50 балам. Тому зробимо певну корекцію: $r_{\text{пз}} = 1$; $r_{\text{лр}} = 3$; $r_{\text{мкр}} = 8$; $r_{\text{ргр}} = 17$.

Розмір стартової шкали: $1 \times 2 + 3 \times 5 + 8 \times 2 + 17$,

$$(R_C = 2 + 15 + 16 + 17 = 50 \text{ балів}).$$

Система рейтингових балів

1. Практичні заняття.

За умови гарної підготовки і активної роботи на практичному занятті – 1 бал. Одному або двом кращим студентам на кожному практичному занятті може додаватися як заохочування 1 бал.

Ваговий бал - 1 (за умови гарної підготовки і активної роботи на практичному занятті). Одному або двом кращим студентам на кожному практичному занятті може додаватися як заохочування 1 бал.

Максимальна кількість балів на всіх практичних заняттях дорівнює
1 бали $\times 2 = 2$ бали.

Критерії оцінювання відповіді на практичних заняттях

Повнота та ознаки відповіді	Бали
Повна відповідь на запитання (відмінно)	1,0
Дана часткова відповідь або у відповіді на запитання допущені помилки (добре)	0,8
Дана нечітка відповідь: відсутні або допущені помилки у формулах, термінах та визначеннях (задовільно)	0,6
Незадовільна відповідь на запитання (відповідь не зарахована)	0

2. Лабораторні роботи.

– за умови гарної роботи, правильно оформленого протоколу, гарного і своєчасного захисту роботи – 3 бали;

– за умови невиконання (зниження) показника хоча б з однієї позиції – 1 бал.

У разі недопущення до лабораторної роботи у зв'язку з незадовільним вхідним контролем нараховується штрафний (–1) бал.

Ваговий бал – 3. Максимальна кількість балів на всіх лабораторних заняттях дорівнює: 3 бали $\times 5 = 15$ балів.

Критерії оцінювання знань студентів на кожному лабораторному занятті

Повнота та ознаки відповіді	Бали
- знання теоретичного матеріалу - наявність протоколу виконання роботи у лабораторному журналі	0,8
- при виконанні лабораторної роботи одержані достовірні результати - у звіті правильно виконані розрахунки	0,35
- належне оформлення результатів роботи у лабораторному журналі, наявність висновків до лабораторної роботи	0,35
- захист лабораторної роботи	1,5 (чіткі відповіді на запитання) 1,1 (у відповідях є неточності та помилки) 0,9 (у відповідях є суттєві помилки) 0 (захист не зараховано)
Максимальна сума балів за лабораторну роботу	3

3. Модульні контрольні роботи.

Ваговий бал для МКР-1 і МКР-2 – по 8 балів. Максимальна кількість балів за всі контрольні роботи дорівнює:

$$8 \text{ балів} \times 2 = 16 \text{ балів.}$$

МКР-1 та МКР-2 (кожна) складається з 3-х питань, два з яких максимально можуть бути оцінені в 3 бали, а третє питання – у 2 бали

Критерії оцінювання контрольних робіт

Повнота та ознаки відповіді	Бали	
Повна відповідь на запитання	3,0	2,0
У відповіді допущені окремі неточності	2,3	1,5
Дана часткова відповідь або у відповіді на запитання допущені помилки	1,8	1,2
Незадовільна відповідь на запитання (питання не зараховане)	0	0

$$2 \text{ питання} \times 3 \text{ бали} + 1 \text{ питання} \times 2 \text{ бали} = 8 \text{ балів.}$$

– «відмінно», повні відповіді (не менше 90% потрібної інформації) – 8-7 балів;

– «добре», достатньо повні відповіді (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – 6 балів;

– «задовільно», неповні відповіді (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 5 балів;

– «незадовільно», незадовільні відповіді (не відповідає вимогам на «задовільно») – 0 балів.

4. Розрахунково-графічна робота.

Ваговий бал – 17.

Критерії оцінювання розрахунково-графічної роботи.

Рейтинг студента з розрахунково-графічної роботи складається з балів, які він отримує за:

- 1) якість пояснювальної записки та графічного матеріалу;
- 2) якість захисту розрахунково-графічної роботи.

1. Якість пояснювальної записки

Ваговий бал $r_{\text{оф}} = 8$ балів

Критерії оцінювання оформлення розрахунково-графічної роботи

Повнота та ознаки відповіді	Бали
Повністю висвітлені всі розділи роботи, обґрунтовані розрахунки та вибір схеми, висока якість оформлення у відповідності до нормативних документів, робота виконана вчасно	8
Окремі розділи роботи висвітлені не в повному обсязі, обґрунтовані розрахунки та вибір схеми, висока якість оформлення у відповідності до нормативних документів, робота виконана вчасно	7
Нечітке висвітлення теми, в розрахунках допущені незначні помилки обґрунтовані розрахунки та вибір схеми, висока якість оформлення у відповідності до нормативних документів, робота виконана вчасно	6
Нечітке висвітлення теми, в розрахунках допущені помилки, недостатня якість оформлення, робота виконана вчасно	5,5
Нечітке висвітлення теми, немає обґрунтування схеми, є помилки в розрахунках, не достатня якість оформлення, робота виконана вчасно	4,8
Робота виконана з помилками, містить багато недоліків, робота виконана не у відповідності до нормативних документів	Не допущено до захисту < 0,6 $r_{\text{оф}}$ (< 4,8). Робота не зарахована (0 балів)

2. Якість захисту розрахунково-графічної роботи

Ваговий бал $r_{\text{зах.}} = 9$ балів.

Критерії оцінювання захисту розрахунково-графічної роботи

Повнота та ознаки відповіді	Бали
Студент володіє матеріалом, аргументує свої рішення, уміє захищати свою думку	9
Студент володіє матеріалом, не завжди аргументує свої	8

рішення, захищає свою думку	
Студент володіє матеріалом, але не аргументує свої рішення і не вміє захищати свою думку	7
Студент недостатньо володіє матеріалом, але намагається аргументувати свої рішення	6,0
Студент недостатньо володіє матеріалом, не аргументує рішення, але захищає свою думку	5,4
Студент не володіє матеріалом	0

- «відмінно», виконані всі вимоги до роботи – 17-15 балів;
- «добре», виконані майже всі вимоги до роботи, або є несуттєві помилки – 14-13 балів;
- «задовільно», є недоліки щодо виконання вимог до роботи і певні помилки – 12-10 балів;
- «незадовільно», не відповідає вимогам до «задовільно» – 0 балів.

За кожний тиждень запізнення з поданням розрахунково-графічної роботи на перевірку нараховуються штрафні (–2) бали.

Необхідною умовою допуску до екзамену є зарахування всіх практичних і лабораторних занять і стартовий рейтинг не менше 25 балів.

За результатами навчальної роботи за перші 7 тижнів «ідеальний студент» має набрати 10 балів. На першій атестації (8-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше $0,5 \times 10 = 5$ балів.

За результатами 13 тижнів навчання «ідеальний студент» має набрати 22 бали. На другій атестації (14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше $0,5 \times 22 = 11$ балів.

На екзамені студенти виконують письмову контрольну роботу. Кожне завдання містить два теоретичних питання і одне практичне. Перелік питань наведений у методичних рекомендаціях до засвоєння кредитного модуля. Кожне теоретичне питання оцінюється у 15 балів, а практичне – 20 балів.

Система оцінювання теоретичних питань:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 15-14 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації, або незначні неточності) – 13-11 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 10-9 балів;
- «незадовільно», незадовільна відповідь – 0 балів.

Система оцінювання практичного запитання:

- «відмінно», повне безпомилкове розв'язування завдання – 20-18 балів;
- «добре», повне розв'язування завдання з несуттєвими неточностями – 17-15 балів;
- «задовільно», завдання виконане з певними недоліками – 14-12 балів;
- «незадовільно», завдання не виконано – 0 балів.

Студент, який отримав мінімальні позитивні бали за всіма контролями, матиме у підсумку не менше $50 \times 0,6 = 30$ балів.

$$0,6 \times 2 + 2,2 \times 5 + 4 \times 2 + 10 \approx 30 \text{ балів.}$$

Штрафні та заохочувальні бали (r_s) за:

Недопуск до лабораторних робіт у зв'язку з незадовільним вхідним контролем	-2
Відсутність (без поважної причини) на лабораторному або практичному занятті	-2
Користування конспектом чи іншою літературою на МКР	-2
Не написання (без поважної причини) будь-якої МКР	-2
Підказка під час чужої відповіді	-1
Несвоєчасне подання РГР (за кожний тиждень запізнення)	-2
Участь у модернізації лабораторних робіт, виконання завдань із удосконалення дидактичних матеріалів з дисципліни	від +1 до +5

Розмір шкали рейтингу $R = 100$ балів

Розмір стартової шкали $R_C = 50$ балів

($R_C = 2 + 15 + 16 + 17 = 50$ балів)

Розмір екзаменаційної шкали $R_E = 50$ балів.

Умови допуску до екзамену: зарахування розрахунково-графічної роботи, всіх лабораторних та практичних робіт, не менш ніж одна позитивна атестація з дисципліни, а також стартовий рейтинг $r_c \geq 25$ бали (50 % від R_C).

Сума стартових балів і балів за екзаменаційну контрольну роботу переводиться до екзаменаційної оцінки згідно з таблицею:

Бали $R = r_C + r_E$	ECTS-оцінка	Екзаменаційна оцінка
95-100	A	відмінно
85-94	B	добре
75-84	C	
65-74	D	
60-64	E	задовільно
Менше 60	Fx	незадовільно
Не зараховано розрахунково-графічну роботу, або є не зараховані лабораторні роботи, або $r_C < 25$	F	не допущено

Склав: доцент кафедри екології та технології рослинних полімерів

Мовчанюк О.М.

Ухвалено на засіданні кафедри
екології та технології рослинних полімерів

Протокол № 10 від 18.05.2017 _____

Завідувач кафедри

Гомеля М.Д.

(підпис)

(ініціали, прізвище)

Додаток В
до робочої навчальної програми кредитного модуля
„Технологія обробки та переробки паперу та картону”

ПРИБЛИЗНИЙ ПЕРЕЛІК ЕКЗАМЕНАЦІЙНИХ ПИТАНЬ

1. Сучасне становище і перспективи розвитку технології обробки та переробки паперу та картону на Україні. Класифікація процесів обробки та переробки паперу та картону.
2. Фізико-механічні методи обробки паперу та картону.
3. Каландрування паперу та картону на суперкаландрі. Призначення процесу. Фактори, що впливають на його ефективність. Відмінність суперкаландру від машинного каландру.
4. Лощіння паперу (картону). Обладнання для лощіння.
5. Тиснення паперу. Способи та пристрої для тиснення.
6. Крепування паперу. Призначення процесу. Ступінь крепування. Мікрокрепування. Способи та пристрої для крепування та мікрокрепування.
7. Виробництво комбінованих матеріалів на основі паперу та картону.
8. Технологія каширування паперу-основи алюмінієвою фольгою. Загальні відомості. Властивості паперу-основи і алюмінієвої фольги.
9. Клеї для каширування паперу-основи з алюмінієвою фольгою. Обладнання для каширування паперу-основи фольгою.
10. Технологічні особливості виробництва комбінованого матеріалу для пакування чаю, масла і інших харчових продуктів.
11. Обробка паперу і картону шляхом нанесення на її поверхню полімерного покриття. Полімерні матеріали для покриття паперу (картону)-основи.
12. Термопластичні полімери: поліетилен, поліпропілен, полівінілхлорид. Кремнійорганічні полімери.
13. Нанесення покриття екструдерно-ламінаторним методом. Обробка коронним розрядом. Технологія нанесення поліетиленового покриття.
14. Технологія переробки паперу-основи в комбінований матеріал для упакування рідких харчових продуктів типу Тетра-пак. Класифікація комбінованих матеріалів.
15. Комбіновані матеріали для упакування Тетра Класік, Пюрпак, Тетра Брік, Тетра Класік Асептік, Тетра Брік Асептік.
16. Типи комбінованих матеріалів та їх використання.
17. Основні характеристики деяких комбінованих матеріалів, що виробляються в Україні. Вимоги до паперу-основи.
18. Агрегати для виготовлення комбінованих матеріалів на основі картону.
19. Устаткування для переробки паперу (картону) в комбінований матеріал для пакування харчових продуктів.
20. Хімічна переробка паперу. Технологія отримання рослинного пергаменту. Вимоги до паперу-основи. Суть процесу пергаментзації. Механізм хімічної обробки паперу-основи.
21. Регенерація відпрацьованої сірчаної кислоти.
22. Технологія крабового пергаменту. Вимоги до волокнистих напівфабрикатів.
23. Технологія і устаткування для виробництва фібри.
24. Пігментування паперу та картону. Переробка паперу і картону на крейдувальних машинах. Компоненти пігментної суміші.
25. Основні компоненти пігментної суміші.
26. Пігменти для крейдування. Зв'язуючі речовини. Диспергатори. Пластифікатори. Піногасники.
27. Технологія і обладнання для приготування крейдувальних суспензій.
28. Методи і устаткування для диспергування, емульгування, очищення пігментних суспензій. Рецептатура пігментної суміші.
29. Вимоги до картону (паперу). Устаткування для нанесення пігментної суспензії на папір (картон): пристрій "Массей"; пристрій з растровим валиком; пристрій Блек-Клаусон.
30. Сушіння крейдованого картону. Каландрування. Переробка.
31. Технологія виробництва пігментованих паперу та картону на пристроях з дозуючим, з

повітряним шабером, Чемпфлекс.

32. Виробництво високоглянцевого паперу.
33. Технологія переробки одношарового та двошарового паперу-основи в шпалери.
34. Тиснені, гофровані, вологостійкі, миючі, металізовані, велюрові види шпалер.
35. Вимоги до паперу-основи. Грунтування. Грунтувальні суміші.
36. Нанесення багатофарбового друку. Обробляння шпалер.
37. Устаткування для виробництва шпалер.
38. Властивості та призначення гофрокартону.
39. Основні та допоміжні матеріали, що використовуються для виготовлення гофрокартону.
40. Вимоги до основних матеріалів.
41. Клеї для виробництва гофрокартону. Приготування силікатного клею. Приготування крохмального клею.
42. Технологія отримання дво-, тришарового гофрокартону з гофрами А, В, С, Е, К, а також п'яти-, семишарового гофрокартону з гофрами різного типу А-В, В-Е, С-Е, Е-А-В.
43. Схема та принцип роботи гофроагрегату. Технічна характеристика.
44. Основні вузли гофроагрегату. Схема вузла гофрування. Клейльна машина.
45. Рилування на гофроагрегаті.
46. Дефекти гофрокартону, що виникають на гофроагрегаті.
47. Переробка заготовок гофрокартону в ящики.
48. Класифікація тари та упакування з гофрокартону.
49. Особливості оформлення креслень упакування.
50. Об'ємне та плоске її зображення. Основні символи і лінії.
51. Загальна технологічна схема виробництва ящиків з гофрокартону.
52. Друк на гофрокартоні.
53. Каширування стосовно упакування.
54. Штанцювання. Схеми роботи роторної та плоскоштампувальної машин. Операції штанцювання. Висічка. Рицовка. Перфорація. Бігування.
55. Види ножів для операцій штампування.
56. Принципова схема типової штанцювальної форми.
57. Штампи і контрштампи.
58. Види скріплення стінок тари.
59. Фальцювання. Характеристика фальцювально-склеювальних машин.
60. Обладнання для переробки гофрокартону в ящики.
61. Технологія отримання спеціальних видів паперу: металізованого, бархатного, антикорозійного, парафінованого, бітумованого, лакованого.
62. Технологія одержання та основні вимоги до паперу-основи. Процес переробки паперу-основи в вищезгаданий папір спеціального призначення.
63. Призначення і область застосування цих видів паперу.
64. Технологія і устаткування для нанесення на папір порошоків і ворсу.