



ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ І УТИЛІЗАЦІЇ ВИРОБІВ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>18 Виробництво та технології</i>
Спеціальність	<i>186 Видавництво та поліграфія</i>
Освітня програма	ТЕХНОЛОГІЇ ДРУКОВАНИХ І ЕЛЕКТРОННИХ ВИДАНЬ
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2021-2022, I курс, осінній / весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>120/4</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	
Розклад занять	
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: професор кафедри технології поліграфічного виробництва, д. т. н., доцент Палюх Олександр Олександрович, alekspalyuh@gmail.com ORCID 0000-0002-5673-9395 intellect.tpv.vpi.kpi.ua/profile/poo71 Лабораторні: завідувач навчально-виробничої лабораторії Гопкало Володимир Лаврентьєвич
Розміщення курсу	Google

Програма навчальної дисципліни

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

Курс охоплює основні поняття для вивчення теоретичних відомостей про міжнародне і регіональне законодавство і співробітництво в галузі технологій переробки та утилізації виробів. Визначення шляхів скорочення поліграфічних відходів і планування серії заходів, які спрямовані на зменшення кількості і шкідливих властивостей вироблених відходів та збільшення частки відходів, що використовуються в якості вторинної сировини.

Метою дисципліни “Технології переробки і утилізації виробів” є вивчення методів отримання, переробки і властивостей матеріалів, що застосовуються для виробництва різних виробів поліграфічної та пакувальної галузі; формування уявлень про основні напрямки утилізації та вторинної переробки матеріалів і виробів, вживаних в поліграфічній та пакувальній галузі, про вплив на навколишнє середовище відходів виробництва і споживання, принципи функціонування та межах стійкості екосистем і біосфери, про взаємодію людини з природним середовищем, про причини екологічних кризових ситуацій та про можливості їх подолання;

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

-знання методів і засобів для розробки ресурсозберігаючих та екологічно чистих технологій; методів захисту навколишнього середовища від техногенних впливів;

-вміння застосовувати ефективні методи та засоби для розробки ресурсозберігаючих та екологічно чистих технологій при випуску книг, газет, журналів, каталогів, упаковки, реклами, при використанні друкованих технологій у виробництві промислової продукції і товарів споживання; використовувати методи захисту навколишнього середовища від техногенних впливів поліграфічного та пакувального виробництва;

-здатність до сприйняття, узагальнення та аналізу інформації; здатність застосовувати отримані знання для вирішення завдань професійної діяльності.

Результати навчання:

знання:

- ЗН2 Методик пошуку, систематизації, узагальнень інформації з різних джерел, необхідну для розв'язання теоретичних і практичних задач видавництва і поліграфії та її структурованого подання у формі пояснювальних записок проектів та робіт, рефератів, презентацій, звітів тощо;
 - ЗН3 Методів раціонального використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів;
 - ЗН13 Сучасних засобів і методів контролю для забезпечення: точності і стабільності технологічних процесів; належного технічного стану обладнання, якості матеріалів, напівфабрикатів, готової продукції;
 - ЗН14 Методів проектування робочих місць виробничих підрозділів підприємств видавничо-поліграфічної галузі матеріалами, комплектуючими, засобами контролю, технологічним обладнанням з урахуванням правил охорони праці і безпеки життєдіяльності;
 - ЗН18 Норм екологічної безпеки, безпеки життєдіяльності, здорового способу життя, розуміння наслідків впливу видавничо-поліграфічного виробництва на навколишнє середовище;
 - ЗН20 Основ дизайну, тривимірного моделювання, сучасних методів і засобів розроблення друкованих і електронних видань, мультимедійних інформаційних продуктів та інших видів виробів видавництва та поліграфії.
- сутності правових основ контролю за впливом поліграфічної промисловості на навколишнє середовище в усіх розвинених країнах, викладених в базових документах екологічного законодавства;
- найбільш перспективних шляхів вирішення проблеми захисту навколишнього середовища через подальше вдосконалення технологічних процесів в напрямку виключення або скорочення кількості викидів в атмосферу, стічних вод, шкідливих речовин, і максимальне використання перероблених відходів в поліграфічній галузі;
- принципів переваги паковань багаторазового використання, мінімальних паковань, паковань які можна повторно переробляти і використовувати, паковань виготовлених з вдруге перероблених і / або екологічно чистих матеріалів, уникнення виготовлення непотрібних паковань;
- біорозкладності, як здатності поліграфічних матеріалів руйнуватися на складові частини в природних умовах під дією мікроорганізмів, ультрафіолету, радіації, що призводить до мікробного засвоєння цих матеріалів;
- умов застосування ГДВ для однакових шкідливих речовин поліграфічного виробництва для різних регіонів і підприємств, які встановлюються з урахуванням рельєфу місцевості, метеорологічних умов, що існують, забрудненості району (фонових концентрацій) і характеру викидів;

уміння:

- УМ3 Раціонально використовувати сировинні, енергетичні та інші види ресурсів;
 - УМ12 Розробляти, забезпечувати й реалізовувати технологічний процес, обґрунтовано обираючи матеріали, системи контролю якості, апаратно-програмні комплекси, обладнання, персонал та інші ресурси;
 - УМ16 Організувати і забезпечувати ефективну експлуатацію поліграфічного обладнання та технічних засобів видавничих систем
 - УМ18 Застосовувати норми екологічної безпеки, безпеки життєдіяльності, визначати наслідки впливу видавничо-поліграфічного виробництва на навколишнє середовище.
- проводити інвентаризацію відпрацьованих розчинів формного виробництва і дослідження санітарно-токсікологічних властивостей їх складових, застосовувати технології і устаткування для локальної очистки з виборчим поділом і виділенням компонентів розчинів (з метою максимальної можливості утилізації уловлених речовин і стандартизації очисного обладнання)
- володіти навичками екологічної безпеки на поліграфічному підприємстві, впровадження процесів енергозбереження, очищення повітря від паперового пилу з її подальшою утилізацією, а також регенерації і утилізації робочих розчинів, що застосовуються при виготовленні друкарських форм і друкарських процесів;
- використовувати отримані знання при вирішенні конкретних завдань екологічної безпеки та утилізації поліграфічної продукції.

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

ПВБ 1.1 Технології поліграфічного виробництва, ПВБ 1.8 Технологічні процеси механічної обробки деталей поліграфічного обладнання, ПВБ 1.9 Інформаційні технології, ЗВ 1 Навчальна дисципліна з екології, ЗВ 5 Навчальна дисципліна з української мови, ЗВ 6 Навчальна дисципліна з філософії, ЗВ 7 Навчальна дисципліна з психології, ЗВ 9, ЗВ 10 Фізичне виховання або основи здорового способу життя, ЗО 1 Вища математика, ЗО

3. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1. Кризовий стан з відходами поліграфічної продукції. Утилізація використаних ресурсів та відходів поліграфічного виробництва. Сортування окремих компонентів за наближеними властивостями.

Предмет та завдання курсу, його значення для підготовки фахівців поліграфічної галузі. Зв'язок курсу з загально інженерними дисциплінами. Історія розвитку вторинної переробки ресурсів. Передумови та необхідність виникнення міжнародних програм утилізації відходів споживання поліграфічної продукції. Основні завдання в організації заходів екологічної безпеки суспільства. Європейська директива про упаковку та пакувальні відходи.

Тема 2. Конструкції обладнання та технології подрібнення використаної книжково-журнальної, газетної, календарної, пакувальної та ін. поліграфічної продукції і відходів поліграфічного виробництва

Сфера застосування устаткування для подрібнення поліграфічної продукції та упаковки. Структура робочих органів дробарок, млинів, дезінтеграторів, грануляторів, різальних верстатів. Типові конструкції ножових подрібнювачів. Конструктивні схеми віброобертових млинів та особливості їх виробничої експлуатації. Розрахунок експлуатаційних показників.

Література:

Тема 3. Технологічні процеси та обладнання для виготовлення виробів із пульпи, гаряче пресування та оздоблення.

Конструкційні особливості побудови установок для переробки макулатури. Гідророзбивачі (пульпери) та їх технологічне призначення. Технологічний процес формування виробів із пульпи. Конструкції прес-форм та матриць формувальних секцій установок. Принцип роботи пристроїв для гарячого пресування виробів із макулатури. Особливості основних видів оздоблення виробів із макулатури: фарбування в масі, тиснення по поверхні, друк, наклейка етикеток.

Тема 4. Технологічний процес вторинної переробки упаковки. Валково-шнекові агрегати.

Технологічний процес вторинної переробки відходів поліграфічної продукції і упаковки із термопластичних матеріалів на валково-шнековому агрегаті. Сортування відходів, неперервне завантаження бункера валкового пристрою, плавлення, видалення летучих компонентів і пластикація матеріалу. Особливості побудови та технологія виготовлення стренгів (гранул) у шнековому формувальному пристрої. Основні показники конструктивних та технологічних параметрів агрегатів різної продуктивності.

Тема 5. Пресувальне обладнання відходів поліграфічного виробництва. Типові конструкції та принцип дії.

Схеми типових рамних гідравлічних пресів для витискання виробів із полімерних відходів поліграфічної та пакувальної продукції. Основні типи насосно- акумуляторних гідроприводів, створення робочих зусиль у циліндрі преса. Конструкція прес-форми, як основного робочого інструмента технологічного процесу виробництва штучних виробів із пластичних матеріалів. Вибір та технологічний розрахунок обладнання.

Тема 6. Пристрої та технологічні процеси пневмо-вакуум-формування. Класифікація за ознаками.

Конструкційні особливості однопозиційної універсальної машини для пневмо-вакуум-формування. Структура побудови ІК - нагрівачів вторинних термопластів отриманих із полімерних пакувальних та поліграфічних відходів. Використання пневмосистем для створення тиску формування і для приводу різних допоміжних механізмів (привід механізмів переміщення нагрівачів, змикання затискних рамок, переміщення столів). Допоміжне оснащення для попередньої механічної витяжки заготовок перед формуванням виробів.

Тема 7. Технологічний процес та вибір обладнання для екструзійної утилізації поліграфічної продукції. Геометрія типових шнеків та розрахунок ступеня стискання матеріалів.

Структура побудови екструзійних установок для виготовлення виробів із вторинних полімерних матеріалів пакувальної та поліграфічної продукції. Особливості побудови технологічних зон екструдерів. Пристрої для управління нагріванням технологічних зон завантаження сировини, пластикації і плавлення, дозування. Геометричні схеми зонної конструкції типових шнеків, профілі гвинтових нарізок, глибини гвинтових каналів. Основні конструкції кінцевих головок шнеків та їх призначення в технологічному процесі виготовлення різноманітних виробів.

Тема 8. Двохшнековий екструдер, принцип роботи, осі обертання шнеків, технологічні зони підготовки матеріалів для формування нових виробів.

Кінематична побудова двох шнекових екструдерів, технологічні особливості переробки вторинних порошкових та гранульованих матеріалів, підготовлених для використання із полімерних матеріалів та відходів поліграфічної продукції. Конструкції шнеків та механізмів приводу у двох шнекових екструдерах. Переваги двох шнекових екструдерів у високій продуктивності, меншому питомому споживанню енергії, широкій універсальності.

Тема 9. Комбіноване екструзійно-видувне обладнання з безперервним витискуванням заготовок. Прямоточні і кутові головки для виготовлення трубчастих виробів із полімерних пакувальних плівок.

Основні складові частини типових комбінованих екструзійно-видувних установок з безперервним витискуванням заготовок. Конструкції прямоточних та кутових головок для виготовлення трубчастих заготовок. Особливості застосування прес-форм для затиску і герметизації стику заготовки, калібрування горловин виробів, управління подачею повітря при роздуванні, видаленні облою та охолодження виробу. Конструктивні особливості прес-кантів для відрізання заготовок та формування герметичного дна.

Тема 10. Вакуум формування відходів поліграфічного виробництва. Негативне і позитивне формування. Конструкції стрічкових, барабанних і карусельних машин.

Основні особливості технологічного процесу переробки вторинних полімерів упаковки і поліграфічної продукції через формування виробів із заготовок нагрітих до м'якого пластичного стану. Метод формування виробів різної конфігурації з однаковою товщиною усіх стінок, що сприяє застосуванню простої технологічної оснастки та мінімізації витрат у дрібносерійному виробництві. Негативне формування виробів у матриці в яких зовнішня поверхня відповідає внутрішній поверхні матриці. Позитивне формування виробів на пуансоні.

Тема 11. Роздувне термоформування. Особливості виготовлення порожніх і об'ємних виробів із відходів полімерної упаковки.

Особливості екструзійного методу роздувного формування виробів. Формування заготовки у вигляді трубки та створення в її внутрішній частині підвищеного тиску повітря. Фактори що впливають на різнотовщинність заготовки при виготовленні продовговатих і довгих виробів. Основні стадії технологічного процесу роздування заготовки. Чинники застосування інтенсивного охолодження форм холодоагентами, що сприяє продуктивності технологічного процесу.

Тема 12. Ротаційне термоформування. Особливості нагрівання форми та дозування матеріалів. Співвідношення частот обертання форми навколо головної (горизонтальної) і вторинної (вертикальної) осей.

Ротаційне формування, як метод виготовлення тонкостінних порожнистих виробів у формі, що обертається у двох площинах. Особливості утворення отворів в стінках виробів та точкова зміна товщини стінок виробів за рахунок зміни теплопровідності стінок форми. Утворення міцних кутів і крайок виробів у порівнянні з роздувним та пневмо вакуумним формуванням.

Тема 13. Технологія лиття під тиском. Обладнання для виготовлення армованих, гібридних, порожнистих і багатобарвних виробів із відходів поліграфічного виробництва.

Методика лиття під тиском для виготовлення штучних виробів масою від часток грам до десятків кілограмів. Основні стадії та циклічність технологічного процесу, що обмежує його продуктивність. Основні класифікаційні ознаки ливарних машин. Зусилля змикання форм, що створюється пресовим блоком та потужність і обсяг упорскування вторинного розплаву полімеру.

Тема 14. Технологічний процес виготовлення довгомірних виробів із відходів полімерної упаковки.

Конструкції оздоблювальних головок для екструзії труб, що створюють значний опір проходженню розплаву вторинного полімеру, пластикація та гомогенізація матеріалу. Використання калібруючих насадок для калібрування та часткового охолодження виробів.

Тема 15. Технологія лиття з декоруванням і ламінуванням у формі. Виготовлення деталей з різними оптичними ефектами поверхні.

Особливості технологічного процесу декорування в прес-формі, фактори забезпечення високої повторюваності зображення та якості відображення друку на поверхні виробу. Використання вторинних полімерів в технології декорування у прес-формі. Технологічні операції лиття вторинних полімерів з ламінуванням у формі. Формування підкладки: глибина формування, точність позиціонування графічних елементів на відливання, тип матеріалу. Інтегрована операція тримінгу для підвищення якості поєднання графіки і профілю деталі.

Тема 16. Багатокомпонентне лиття під тиском. Модульна побудова обладнання. Особливості конструкції прес-форм.

Багатокомпонентне лиття, як універсальна технологія литва під тиском, що забезпечує конструювання багатофункціональних пристроїв, конструктивно складних виробів, що складаються з декількох різних полімерних матеріалів. Технологічні можливості виготовлення багатокомпонентних виробів на одній машині, відсутність переміщення деталей при виконанні різних технологічних процесів. Автоматизація виробництва виробів більш ніж з одного полімерного компоненту в рамках одного робочого циклу. Конструкції прес-форм для складних конфігурацій компонентів з поворотними модулями.

Тема 17. Терм-пластавтомати. Вибір та розрахунок обладнання. Особливості технологічного процесу.

Конструктивні особливості горизонтальних одно шнекових термопластавтоматів із суміщеною пластикацією вторинних полімерів упаковки і поліграфічної продукції. Конструкції і автоматизація управління приводом шнека, три групи їх класифікації. Вибір і технологічний розрахунок обладнання.

Тема 18. Експрес-метод аналізу відходів поліграфічної полімерної продукції. Інфрачервона спектроскопія.

Класифікація різних видів вторинних полімерних матеріалів поліграфічної та пакувальної продукції через спеціальні коди SPI. Позначення та місця розташування кодів на виробках із вторинних полімерів. Сортуння полімерних відходів та застосування спеціальної системи розпізнавання пластмас за допомогою інфрачервоної спектроскопії. Особливості застосування методики.

4. Навчальні матеріали та ресурси

1. Борисовська О.О. Інвентаризація та облік відходів : навч. посібник / Дніпро: Літограф, 2017. – 168 с.
2. Хилько М. І. Екологічна безпека України: Навчальний посібник / М. І. Хилько. – К., 2017. – 266 с.
3. Опорний конспект лекцій з дисципліни «Пакувальні матеріали та обладнання у харчовій індустрії» [Електронний ресурс] / укладачі Г. В. Дейниченко, Д. В. Горелков, Д. В. Дмитревський. – Електрон. дані. – Х. : ХДУХТ, 2017.
4. Целуйко Ф. В. Сучасна поліграфія та екологія в контексті розвитку графічного дизайну / Ф. В. Целуйко // Теорія та історія дизайну. — 2014. — № 2. — С. 42–46.
5. Гроза В. А. Фактори впливу поліграфічного виробництва на стан довкілля / В. А. Гроза, А. Є. Гай, О. О. Вовк, А. В. Копиленко, О. М. Тимонін // Екологія. — 2008. — № 1. — С. 56–61.
6. Цикало А.Л. Екологічна безпека. Конспект лекцій для студентів спеціальності «Екологія та охорона навколишнього середовища». – Одеса: Вид. ПО «Издательский центр», 2008. - 96 с.
7. Меньшиков В.В., Швыряев И.А. Проблемы анализа риска для населения и окружающей среды при загрязнении атмосферного воздуха. – М.: МГУ, 2004. – 202 с.
8. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2003 році. К.: 2004. –435 с.
9. Шумейко В.М., Глуховський І.В., Овруцький В.М., Шевчук Я.В., Шумейко О.В., Глуховський В.В., Овруцький О.В. Екологічна токсикологія. – К: АТ «Видавництво «Столиця»», 1998. – 204 с.
10. Методологічні аспекти щодо визначення екологічних ризиків Устименко В.М. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції.– К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2007. – С. 14-21
11. Шмандій В.М., Некос В.Ю. Екологічна безпека: Підручник. – Х.: НВФ «Екограф», 2008. – 436 с.
12. Мобільні формування державної служби медицини катастроф, як механізм управління процесом подолання медико-санітарних наслідків надзвичайних ситуацій/ під ред.. Гур'єва С. О. . – К.: Вид. СПД Лопушанський В.Ф., 2009. - 384 с.
13. Сирохман І.В., Завгородня В.М., Демкевич Л.І. „Тара і упакування продовольчих товарів. Львів: Видавництво ЛКА, 2001. 546 с.
14. Завгородня В.М., Сирохман І.В. „Товарознавство пакувальних матеріалів”. Львів: Коопосвіта Видавництво ЛКА, 2003. 215 с.
15. Каталог. Нормы предельно допустимых концентраций вредных примесей в атмосферном воздухе: В 2 Ч. К.: МОЗ Украины, Украинский Центр Государственного Санитарно-эпидемиологического контроля, 1996. Ч. 1. 23 с.; Ч. 2. 24 с.
16. Качинський А.Б. Екологічна безпека України: системний аналіз перспектив 12 покращення. К.: НІСД, 2001. 312 с.
17. Кузьмина В.А. Екологічна безпека: Конспект лекцій. Одеса: Вид-во ТЕС, 2013. 131 с.
18. Морозова Т.В. Нормування антропогенного навантаження: навч. посібник / Чернівецький національний ун-т ім. Юрія Федьковича. Чернівці : Рута, 2008. 99 с.
19. Надточій П. П., Мислива Т. М. «Екологічна безпека» навчальний практикум для вузів. Навч. посіб. Житомир: Вид-во “Державний агроєкологічний університет”, 2008. 284 с.
20. Некос В. Е. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище. Навчальне видання. Харків. 2003. 248 с.
21. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище. Частина 1. Нормування інгредієнтного забруднення: навчальний посібник / Петрук В. Г., Васильківський І. В., Іщенко В. А., Петрук Р. В., Турчик П. М. Вінниця : ВНТУ, 2013. 253 с.
22. Попова Н.В., Мисюра Т.Г. Контроль якості та безпеки продукції галузі: Курс лекцій. К.: НУХТ, 2012. 176 с.
23. Правова база з питань екології та охорони природного середовища. Збірник нормативно-правових актів / Укладач Камлик М.І. К.: Атіка, 2001. 632 с.
24. Романченко І.С., Сбітнев А.І., Бутенко С.Г. Екологічна безпека: екологічний стан та методи його моніторингу. Навчальний посібник. К., 2006. 560 с.

25. Технології захисту навколишнього середовища. Ч. 4. Технології поводження з відходами харчових виробництв : підручник / Петрук В.Г., Васильківський І.В., Петрук Р.В., Крусір Г.В., Клименко М.О., Сакалова Г.В. – Херсон : Олді-плюс, 2019. – 520 с.

26. Трегобчук В.М. Стратегія ресурсно-економічної безпеки соціально-економічного розвитку України, К., 1994.

27. Шмандій В.М., Клименко М.О., Голік Ю.С., Прищепа А.М., Бахарев В.С., Харламова О.В. Екологічна безпека. Підручник. Кременчук: КНУ, 2011. 337 с.

28. Шмандій В.М., Некос В.Ю. Екологічна безпека: Підручник. Х.: НВФ «Екограф», 2008. 436 с.

29. Яцик А.В. Екологічна безпека в Україні. К.: Генеза, 2001. 216с.

Всього основної літератури: 29

Додаткова:

1. Тимонин, А.С. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования : справочник / А.С. Тимонин. – Калуга : Изд-во Н. Бочкаревой, 2002. – Т. 2. – 1085 с.

2. Проектирование и расчет валковых машин для полимерных материалов : учебное пособие / А.С. Клинков, В.И. Кочетов, М.В. Соколов [и др.]. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2005. – 128 с.

3. Вторичное использование полимерных материалов / под ред. Е.Г. Любешкиной. – М., 1985. – 192 с.

4. Клинков, А.С. Утилизация и вторичная переработка полимерных материалов : учебное пособие / А.С. Клинков, П.С. Беляев, М.В. Соколов. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2005. – 80 с.

5. Смиранный, И.Н. Другая жизнь упаковки : монография / И.Н. Смиранный, П.С. Беляев, А.С. Клинков, О.В. Ефремов. – Тамбов : Першина, 2005. – 178 с.

6. Рябинин, Д.Д. Червячные машины для переработки пластических масс и резиновых смесей / Д.Д. Рябинин, Ю.Е. Лукач. – М., 1965. – 363 с.

7. Каплун, Я.Б. Формующее оборудование экструдеров / Я.Б. Каплун, В.С. Ким. – М., 1969. – 159 с.

8. Оборудование для переработки пластмасс : справочное пособие / под ред. В.К. Завгороднего. – М., 1976. – 408 с.

9. Основы проектирования экструзионных машин предприятий полимерных материалов : учебное пособие / П.С. Беляев, А.С. Клинков, О.Г. Маликов [и др.]. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2003. – 144 с.

10. Автоматизированное проектирование и расчет шнековых машин : монография / М.В. Соколов, А.С. Клинков, О.В. Ефремов [и др.]. – М., 2004. – 248 с.

11. Завгородний, В.К. Литьевые машины для термопластов и реактопластов / В.К. Завгородний, Э.Л. Калинин, Е.И. Марам. – М., 1968. – 374 с.

12. Басов, Н.И. Расчет и конструирование оборудования для производства и переработки полимерных материалов / Н.И. Басов, Ю.В. Казанков, В.А. Любартович. – М., 1986. – 488 с.

13. Джигерей В.С. Екологія та охорона навколишнього середовища. – К.: Знання, 2000. – 203 с.

14. Екологічне законодавство України: Зб. Нормативних актів / Відп. ред. І.О. Заєць – К: Юрінком Інтер, 2001. – 416 с.

15. Каталог. Нормы предельно допустимых концентраций вредных примесей в атмосферном воздухе: В 2 Ч. – К.: МОЗ Украины, Украинский Центр Государственного Санитарно-эпидемиологического контроля, 1996. – Ч. 1. – 23 с.; Ч. 2. – 24 с.

16. Корабльова А.І. Екологія: Взаємовідносини людини і середовища. Дніпропетровськ: Центр екологічної освіти, 2001. – 291 с.

17. Практикум по рациональному природопользованию: Учебное пособие./ Под ред. И.Г. Черванева. – К.: УМК ВО, 1990. – 84 с.

18. Царенко О.М., Несветов О.О., Кабацький М.О. Основи екології та економіка природокористування. Курс лекцій. Практикум: Навчальний посібник. – Суми: Університетська книга, 2001. – 326 с.

19. Промислова екологія. Технології захисту навколишнього середовища. // Режим доступу: http://eco.com.ua/lib_books_all.

Всього додаткової літератури: 19

Інформаційні ресурси

1. Науково-технічна бібліотека ім. Г. І. Денисенка КПІ ім. Ігоря Сікорського <http://www.library.kpi.ua>

2. Електронний архів наукових та освітніх матеріалів КПІ ім. Ігоря Сікорського <http://www.ela.kpi.ua>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	Σ	Зокрема		
		Лекції	Лабораторні заняття	СРС
Тема 1. Кризовий стан з відходами поліграфічної продукції. Утилізація використаних ресурсів та відходів поліграфічного виробництва. Сортування окремих компонентів за наближеними властивостями.	6	1	-	5
Тема 2. Конструкції обладнання та технології подрібнення використаної книжково-журнальної, газетної, календарної, пакувальної та ін. поліграфічної продукції і відходів поліграфічного виробництва.	9	1	1	6
Тема 3. Технологічні процеси та обладнання для виготовлення виробів із пульпи, гаряче пресування та оздоблення.	7	1	1	5
Тема 4. Технологічний процес вторинної переробки упаковки. Валково-шнекові агрегати.	9	1	-	6
Тема 5. Пресувальне обладнання відходів поліграфічного виробництва. Типові конструкції та принцип дії.	11	1	-	5
Тема 6. Пристрої та технологічні процеси пневмо-вакуум-формування. Класифікація за ознаками.	7	1	-	5
Тема 7. Технологічний процес та вибір обладнання для екструзійної утилізації поліграфічної продукції. Геометрія типових шнеків та розрахунок ступеня стискання матеріалів.	11	1	1	5
Тема 8. Двохшнековий екструдер, принцип роботи, осі обертання шнеків, технологічні зони підготовки матеріалів для формування нових виробів.	6	1	-	5
Тема 9. Комбіноване екструзійно-видувне обладнання з безперервним витискуванням заготовок. Прямочотні і кутові головки для виготовлення трубчастих виробів із полімерних пакувальних плівок.	7	1	1	6
Тема 10. Вакуум формування відходів поліграфічного виробництва. Негативне і позитивне формування. Конструкції стрічкових, барабанних і карусельних машин.	9	1	1	5
Тема 11. Роздувне термоформування. Особливості виготовлення порожніх і об'ємних виробів із відходів полімерної упаковки.	6	1	-	5

Тема 12. Ротаційне термоформування. Особливості нагрівання форми та дозування матеріалів. Співвідношення частот обертання форми навколо головної (горизонтальної) і вторинної (вертикальної) осей.	6	1	-	5
Тема 13. Технологія лиття під тиском. Обладнання для виготовлення армованих, гібридних, порожнистих і багатобарвних виробів із відходів поліграфічного виробництва.	5	1	1	6
Тема 14. Технологічний процес виготовлення довгомірних виробів із відходів полімерної упаковки.	7	1	-	5
Тема 15. Технологія лиття з декоруванням і ламінуванням у формі. Виготовлення деталей з різними оптичними ефектами поверхні.	5	1	1	5
Тема 16. Багатокомпонентне лиття під тиском. Модульна побудова обладнання. Особливості конструкції прес-форм.	3	1	-	5
Тема 17. Термопластавтомати. Вибір та розрахунок обладнання. Особливості технологічного процесу.	3	1	-	5
Тема 18. Експрес-метод аналізу відходів поліграфічної полімерної продукції. Інфрачервона спектроскопія.	3	1	1	5
Усього годин	120	18	8	94

Підготовка до аудиторних занять, проведення розрахунків за первинними даними, отриманими на практичних заняттях.

Політика та контроль

6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Дотримання положень «Кодексу честі КПІ ім. Ігоря Сікорського» (розділи 2 та 3);

Додатково Політика співпраці: Співпраця студентів у розв'язанні проблемних завдань дозволена, але відповіді кожний студент захищає самостійно. Взаємодія студентів під час іспиту / тестування категорично забороняється і будь-яка така діяльність буде вважатися порушенням академічної доброчесності згідно принципів університету щодо академічної доброчесності.

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

Вказуються всі види контролю та бали за кожен елемент контролю, наприклад:

Поточний контроль: експрес-опитування, опитування за темою заняття, тест.

Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

<i>Критерій</i>		<i>Перший календарний контроль</i>	<i>Другий календарний контроль</i>
Термін календарного контролю		Тиждень 8	Тиждень 14
Умови отримання позитивної оцінки	Поточний рейтинг	60 балів	60 балів

<i>№ з/п</i>	<i>Контрольний захід оцінювання</i>	<i>%</i>	<i>Ваговий бал</i>	<i>Кількість</i>	<i>Разом</i>
1.	Комп'ютерний практикум	%	-	-	
2.	Модульна контрольна робота (якщо передбачена)	%	-	-	

3.	Опитування за темою заняття	%	20	5	100
	Разом				100

Семестровий контроль: *залік*

Умови допуску до семестрового контролю: *зарахування усіх практичних робіт.*

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

8. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

- *можливість зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою.*

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено професором кафедри технології поліграфічного виробництва, д. т. н., доцентом Палюхом Олександром Олександровичем

Ухвалено кафедрою _____ (протокол № __ від _____)

Погоджено Методичною комісією факультету¹ (протокол № __ від _____)

¹ Методичною радою університету – для загальноуніверситетських дисциплін.