

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ  
СІКОРСЬКОГО»  
Інженерно-хімічний факультет**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан інженерно-хімічного факультету  
(назва інституту/факультету)

\_\_\_\_\_ Панов Є.М.  
(підпис) (ініціали, прізвище)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 р.

**ТЕХНОЛОГІЯ ПАПЕРУ ТА КАРТОНУ**

**ПРОГРАМА  
навчальної дисципліни**

**напряму підготовки 6.051301 «Хімічна технологія»**

**програма професійного спрямування «Хімічні технології переробки деревини  
та рослинної сировини»**

**освітній ступінь «бакалавр»**

Ухвалено методичною комісією  
інженерно-хімічного факультету  
(назва інституту/факультету)

Протокол від 18.05.2017 р. № 9

Голова методичної комісії

\_\_\_\_\_ Д.Е. Сідоров  
(підпис) (ініціали, прізвище)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 р.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

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

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Програму затверджено на засіданні кафедри екології та технології рослинних полімерів

\_\_\_\_\_  
(повна назва кафедри)

Протокол від « 18 » 05 2017 року № 10

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_  
(підпис) М.Д. Гомеля  
(ініціали, прізвище)

«    » \_\_\_\_\_ 2017 р.

## **Вступ**

Програму навчальної дисципліни «Технологія паперу та картону» складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів напряму 6.051301 «Хімічна технологія».

Навчальна дисципліна належить до групи вибірових дисциплін, до циклу дисциплін вільного вибору студентів (професійна складова).

Міждисциплінарні зв'язки: навчальна дисципліна «Технологія паперу та картону» базується на знаннях "Загальної та неорганічної хімії", "Органічної хімії" і Викладається після базових курсів з технології виробництва основних первинних волокнистих напівфабрикатів, що використовуються для виробництва паперу та картону "Технологія виробництва деревної маси та комплексна хімічна переробка деревини" і "Технологія виробництва целюлози".

## **1. Мета та завдання навчальної дисципліни**

### **1.1. Мета навчальної дисципліни.**

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

- здатність до розробки ресурсозберігаючих технологій приготування паперової маси із первинних напівфабрикатів для виробництва різних видів паперу та картону;
- здатність до розробки ресурсозберігаючих паперо- та картоноробних машин для виробництва різних видів паперу та картону.

### **1.2. Основні завдання навчальної дисципліни.**

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

#### **знання:**

- базові уявлення про основні технологічні процеси приготування паперової маси для виробництва паперу та картону із первинних волокнистих напівфабрикатів;
- базові уявлення про основні технологічні процеси виробництва паперу та картону на машині;

#### **уміння:**

- користуючись науково-технічною літературою, класифікатором промислової та сільськогосподарської продукції України, класифікувати існуючі види паперу та картону, їх основні властивості, напівфабрикати для їх виробництва;
- користуючись науково-технічною літературою, програмою розвитку галузі, визначити сучасні тенденції розвитку вітчизняної та світової паперової промисловості;
- користуючись професійними знаннями, скласти загальну технологічну схему виробництва паперу та картону з первинних волокнистих напівфабрикатів;
- користуючись нормативними документами та професійними знаннями, забезпечувати ефективне проведення основних технологічних процесів приготування паперової маси для виробництва паперу та картону із первинних волокнистих напівфабрикатів;

- користуючись науково-технічною літературою, нормативними документами та професійними знаннями, визначати композицію паперової маси та порядок введення її складових для отримання різних видів паперу та картону за їх основними характеристиками;
- користуючись науково-технічною літературою, нормативними документами, каталогами обладнання та професійними знаннями, оцінювати параметри основного технологічного обладнання для приготування паперової маси із первинних волокнистих напівфабрикатів з метою його оптимального вибору;
- користуючись науково-технічною літературою, нормативними документами, лабораторним обладнанням, контрольно-вимірювальними приладами та професійними знаннями, визначати основні характеристики волокнистої суспензії, показники якості різних видів паперу та картону із первинних напівфабрикатів, а також характеристики каніфольного клею, каолінової суспензії, розчину сірчаноокислого алюмінію та хімічних речовин для їх виробництва;
- використовуючи лабораторне обладнання, контрольно-вимірювальні прилади та професійні знання, готувати в лабораторних умовах паперову масу із заданими характеристиками та виготовляти з неї лабораторні зразки паперу;
- користуючись науково-технічною літературою, нормативними документами, каталогами обладнання та професійними знаннями, скомпонувати обладнання технологічного потоку приготування паперової маси із первинних напівфабрикатів з метою розробки технологічного регламенту;
- користуючись науково-технічною літературою, нормативними документами, та професійними знаннями, визначити технологічні умови для ефективної роботи технологічного потоку приготування паперової маси;
- користуючись нормативними документами та професійними знаннями, забезпечувати ефективне проведення основних технологічних процесів виробництва паперу та картону на машині;
- користуючись науково-технічною літературою, нормативними документами, каталогами обладнання та професійними знаннями, оцінювати параметри основних складових паперо- та картоноробної машини з метою їх оптимального вибору;
- користуючись науково-технічною літературою, нормативними документами, каталогами обладнання та професійними знаннями, скомпонувати необхідне обладнання для виробництва паперу та картону на машині;
- користуючись нормативними документами та професійними знаннями, визначити технологічні умови для ефективної роботи технологічного потоку виробництва паперу та картону на машині;
- користуючись методиками, нормативними документами та професійними знаннями, розраховувати матеріальний баланс води і волокна виробництва паперу та картону відповідно до розробленої технологічної схеми;
- користуючись методиками, нормативними документами, та професійними знаннями, розраховувати тепловий баланс сушильної

частини паперо- та картоноробної машини відповідно до розробленої технологічної схеми;

- користуючись технологічним регламентом, формулювати та видавати виробничі завдання обслуговуючому персоналу паперо- чи картоноробної машини;

**досвід:**

- класифікація рослинної сировини та продуктів її переробки;
- управління технологічними процесами виробництва паперу та картону;
- застосування технологій виробництва паперу та картону;
- вибір і розробка технологічних схем процесів виробництва паперу та картону;
- розрахунок матеріального балансу виробництва паперу та картону;
- керівництво колективом;
- виготовлення зразків паперу та картону;
- контроль технологічних процесів виробництва паперу та картону;
- прогнозування тенденцій розвитку целюлозно-паперової галузі промисловості.

**2. Структура навчальної дисципліни**

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 300 годин / 10 кредитів ECTS.

Навчальна дисципліна містить кредитні модулі:

- 1) Технологія паперу та картону-1. Технологія приготування паперової маси;
- 2) Технологія паперу та картону-2. Технологія виробництва паперу та картону на машині
- 3) Технологія паперу та картону-2. Курсова робота

Рекомендований розподіл навчального часу

Форма навчання	Кредитні модулі	Всього		Розподіл навчального часу за видами занять				Семестрова атестація
		кредитів	годин	Лекції	Практичні заняття	Лабораторні роботи	СРС	
Денна	<i>Всього</i>	<i>10,0</i>	<i>300</i>	<i>54</i>	<i>9</i>	<i>81</i>	<i>156</i>	
	<i>1</i>	<i>5,0</i>	<i>150</i>	<i>36</i>	<i>–</i>	<i>54</i>	<i>60</i>	<i>дифзалік</i>
	<i>2</i>	<i>4,0</i>	<i>120</i>	<i>18</i>	<i>9</i>	<i>27</i>	<i>66</i>	<i>екзамен</i>
	<i>3</i>	<i>1,0</i>	<i>30</i>	<i>–</i>	<i>–</i>	<i>–</i>	<i>30</i>	<i>курсова робота</i>
Заочна	<i>Всього</i>	<i>10,0</i>	<i>300</i>	<i>18</i>	<i>4</i>	<i>20</i>	<i>258</i>	
	<i>1</i>	<i>5,0</i>	<i>150</i>	<i>10</i>	<i>–</i>	<i>8</i>	<i>132</i>	<i>екзамен</i>
	<i>2</i>	<i>4,0</i>	<i>120</i>	<i>8</i>	<i>4</i>	<i>12</i>	<i>96</i>	<i>дифзалік</i>
	<i>3</i>	<i>1,0</i>	<i>30</i>	<i>–</i>	<i>–</i>	<i>–</i>	<i>30</i>	<i>курсова робота</i>

**3. Зміст навчальної дисципліни**

**Розділ 1. Загальні відомості про виробництво паперу та картону**

Сучасний стан та перспективи розвитку паперової промисловості. Основні поняття та визначення. Скорочені історичні відомості про виробництво паперу на Україні та за кордоном. Класифікація паперу та картону згідно діючого

класифікатора промислової та сільськогосподарської продукції. Загальна технологічна схема виробництва паперу та картону. Основні властивості паперу та картону. Характеристика волокнистих напівфабрикатів для їх виробництва.

## **Розділ 2. Приготування паперової маси**

Розпуск волокнистих напівфабрикатів. Призначення процесу. Гідророзбивач – універсальне обладнання для розпуску різних волокнистих напівфабрикатів.

Масне розмелювання. Призначення процесу. Сучасна теорія процесу розмелювання. Тонка будова рослинних волокон. Роль води у процесі набухання та розмелювання. Зовнішнє та внутрішнє фібрилювання волокон. Міжволоконні зв'язки у папері та чинники, що впливають на ці зв'язки.

Вплив розмелювання на основні властивості паперу. Напрямок процесу. Контроль процесу розмелювання.

Обладнання для розмелювання. Будова та робота ролу. Розмелювальні апарати безперервної дії. Типи конічних млинів. Дискові млини, їх будова та робота, переваги перед іншими розмелювальними апаратами. Основні технічні характеристики ножових розмелювальних апаратів. Інші типи розмелювальних апаратів.

Допоміжне обладнання розмелювально-підготовчого відділу. Масні басейни, згущувачі. Апаратура для автоматизації процесу. Регулятори концентрації, композиції, рівня, витратоміри тощо.

Основні чинники процесу розмелювання: тривалість, питома навантаження на кромки ножів, концентрація маси, температура, рН середовища, окружна швидкість ротора, природа волокна, тощо. Гарнітура дискових млинів. Основні характеристики. Секундна ріжуча довжина. Вплив гарнітури на якість розмеленої маси та витрати електроенергії на розмелювання.

Технологічні схеми розмелювання волокнистих напівфабрикатів. Основні принципи побудови технологічних схем розмелювання волокнистих напівфабрикатів. Способи розмелювання.

Проклеювання паперу та картону в масі. Каніфоль та її основні властивості. Теорія каніфольного проклеювання. Роль сірчаноокислого алюмінію та інших солей алюмінію при проклеюванні.

Основні технологічні чинники процесу проклеювання: витрата клею, глинозему, природа волокна, ступінь млива, температура, рН середовища, жорсткість води тощо.

Застосування модифікованої каніфолі та синтетичних речовин для проклеювання паперу й картону.

Наповнення паперу й картону. Загальні вимоги до наповнювачів. Характеристика основних наповнювачів. Утримання наповнювачів у папері. Фактори, що впливають на їх утримання. Вплив наповнювачів на основні властивості паперу та картону.

Фарбування та підбарвлення паперу. Теорія фарбування паперової маси барвниками різних груп: кислотними, основними та прямими. Застосування оптичних вибілювачів. Основні технологічні чинники процесу фарбування.

Рафінування, розведення та очищення паперової маси. Вихрові очисники. Технологічні фактори, які визначають ефективність їх роботи. Деаерація маси. Схема роботи вихрових конічних очисників з деаерацією маси. Схема роботи клінера фірми Фойт – ЕкоМайзера. Його переваги перед традиційними центриклінерами. Очищення маси на вузловловлювачах закритого типу.

Конструкція та принцип дії закритого вузловловлювача з двома ситами.

### **Розділ 3. Технологічні схеми приготування паперової маси**

Особливості технологічних схем приготування маси для виробництва найважливіших масових видів паперу (газетного, писального, друкарського, мішкового тощо). Особливості технологічних схем підготовки маси для отримання вологостійкого паперу із застосуванням сечовино- та меламіноформальдегідних смол, гліюксалю тощо. Основні техніко-економічні показники процесу проклеювання. Особливості технологічних схем підготовки маси для отримання вологоміцного паперу.

### **Розділ 4. Виробництво паперу та картону на машині**

Типи паперо- і картоноробних машин. Їх технічні характеристики. Підведення паперової маси до машини. Напуск маси на сітку. Типи поточкорозподільників і напускних пристроїв.

Класифікація формуючих пристроїв. Будова і робота сіткового столу машини. Регістрова частина сіткового столу. Поперечне трясіння сіткового столу. Типи відсмоктувальних ящиків, їх будова і робота. Рівняльник. Обладнання і робота гауч-валів різного типу. Гауч-прес.

Сітки папероробних машин. Характеристика сіток. Сітконатяжні та сіткоправильні пристрої. Теорія формування та зневоднення полотна паперу та картону на сітці машини. Формування полотна на круглосіткових формуючих пристроях. Гідродинаміка прямоточних і протиточних ванн. Зони формування і зневоднення елементарного шару. Формування паперу і картону між двома фільтруючими поверхнями. Формуюче устаткування. Фактори, які впливають на процес формування між двома сітками.

Призначення пресової частини машини. Класифікація пресів. Бомбування пресових валів. Конструкції та робота пресів різного типу. Пресові сукна. Передача паперового полотна із сіткової частини в пресову. Основні чинники, які впливають на процес зневоднення паперового та картонного полотна на пресах. Теорія зневоднення паперового полотна на відсмоктувальних пресах. Вплив пресування на властивості паперу.

Будова і робота сушильної частини паперо- і картоноробної машини. Теорія процесу сушіння. Вплив чинників на процес сушіння. Вплив процесу сушіння на властивості паперу і картону.

Напівсухий каландр. Охолодження паперу. Каландрування на машинному каландрі. Намотування паперу на периферичному накаті. Поверхнєве проклеювання в клеїльному пресі. Крепування паперу.

#### **4. Рекомендована тематика практичних занять**

Практичні заняття є доповненням до лекційного курсу, вони закладають і формують основи кваліфікації технолога процесів виробництва паперу та картону. 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 сприяють 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 теоретичних положень дисципліни;
- 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 опанувати методами, способами і прийомами самонавчання, саморозвитку і самоконтролю.

#### **Розділ 4.**

Розрахунок витрати волокнистих напівфабрикатів, води та хімічних речовин для приготування паперової маси та виготовлення *нижнього, середнього шару, підшару, поверхневого шару* лабораторних зразків багатшарового картону відповідно до виданого завдання.

Розрахунки з визначення показників якості лабораторних зразків картону хром-ерзац після їх випробування. Визначення марки картону згідно нормативної документації.

Вибір конструкції формуючої частини картоноробної машини для виготовлення багатшарового картону. Навести схему та описати особливості запропонованої конструкції.

#### **5. Рекомендований перелік лабораторних робіт**

Під час лабораторних занять студент під керівництвом викладача проводить натурні експерименти, дослідження з метою практичного підтвердження окремих теоретичних положень даного кредитного модуля, набуває практичних навичок роботи з лабораторним обладнанням, вимірною апаратурою, оволодіває методикою експериментальних досліджень у галузі виробництва паперу і картону, а також обробки отриманих результатів.

##### **Розділ 2**

Інструктаж з техніки безпеки. Загальні правила виконання лабораторних робіт з технології паперу й картону. Аналіз соди. Аналіз каніфолі.

Варіння білого або нейтрального каніфольного клею з заданим відсотковим вмістом смоли.

Приготування та аналіз каніфольного клею. Аналіз каолінової суспензії.

Приготування та аналіз сірчаноокислого алюмінію. Аналіз барвників.

Приготування суспензій волокнистих напівфабрикатів (розпуск та розмелювання за заданим режимом). Контроль якості маси для кожного напівфабриката (визначення середньої довжини волокна та ступеня млива маси).

##### **Розділ 3**

Складання загальної композиції паперової маси для виробництва різних видів паперу та картону з урахуванням порядку введення компонентів.

##### **Розділ 4**

Приготування паперової маси з заданими характеристиками для *нижнього, середнього шару, підшару, поверхневого шару* картону. Визначення основних властивостей маси після технологічних процесів її приготування.

Виготовлення лабораторних зразків чотиришарового картону хром-ерзац заданої маси 1 м<sup>2</sup> і композиційного складу.



Випробування лабораторних зразків картону хром-ерзац згідно нормативної документації: визначення товщини, маси 1 м<sup>2</sup>; жорсткості при статичному перегині в поперечному напрямку, опору розшаруванню, гладкості і білизни з боку поверхневого шару; поверхневої вбирності води при односторонньому змочуванні.

## **6. Рекомендовані індивідуальні завдання**

З метою поглиблення знань студентів з дисципліни, отримання досвіду самостійної роботи в області технології виробництва окремих видів паперу та картону пропонується виконання індивідуальних завдань у вигляді розрахунково-графічної та курсової роботи.

Метою виконання студентами розрахунково-графічної роботи та курсової роботи є закріплення теоретичного матеріалу та більш детальне самостійне вивчення технології виробництва окремих видів паперу та картону. Приблизний перелік тем розрахунково-графічних та курсових робіт додається (Додаток А).

Вимоги до розрахунково-графічних робіт наведено в джерелах [6] базової літератури.

## **7. Рекомендована література**

### **Базова**

1. Фляте Д.М. Технологія паперу: учебник для вузов / Д.М. Фляте. – М.: Лесн. пром-сть, 1988. – 440 с. – ISBN 5-7120-0062-8.
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. Иванов С.Н. Технологія паперу: учебное пособие. // С.Н. Иванов [Изд. 3-е]. – М.: Школа паперу, 2006. – 696 с. – ISBN 5-86472-161-1.
4. Астратов Н.С., Примаков С.Ф. Методические указания к лабораторным работам и контрольные задания по дисциплине "Технологія паперу і картону". - К.: Випол. - 1993.- 84 с.
5. 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.
6. Методичні вказівки до виконання та оформлення розрахунково-графічної роботи з дисципліни «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.
7. Методичні вказівки до практичної та самостійної роботи з дисципліни «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.
8. Методичні вказівки до розрахунку матеріального балансу води і волокна для студентів напряму підготовки 6.051301 "Хімічна технологія", спеціальності "Хімічна технологія переробки деревини та рослинної сировини" / Уклад. В.Г. Плосконос, С.П. Примаков, Р.І. Черьопкіна, Л.П. Антоненко, О.М. Мовчанюк. – К.: НТУУ «КПІ». – 2011. – 54 с.

## **Допоміжна**

9. Астратов Н.С. и др. Формование бумаги и картона. - М.: ЗАО «Московские учебники». - 2002. -368 с.
10. Крылатов Ю.А., Ковернинский И.Н. Проклейка бумаги. - М.: Лесная пром-сть. -1990.-120 с.
11. Фляте Д.М. Бумагообразующие свойства волокнистых материалов. - М.: Лесная пром-сть. - 1990. -136 с.
12. Лапин В.В., Данилова Д.А. Каолин и оптические свойства бумаги. - М.: Лесная пром-сть. -1978. -120 с.
13. Легоцкий С. С. Размалывающее оборудование и подготовка бумажной массы / С.С. Легоцкий, В.Н. Гончаров. – М.: Лесная пром-сть, 1990. – 224 с. : ил., табл. – 21 см. – Библиогр.: с. 218–220. – ISBN 5-7120-0270-1.
14. Легоцкий С.С., Лаптев Л.Н. Размол бумажной массы. - М.: Лесная пром-сть. - 1981.-94 с.
15. Примаков С.Ф. и др. Лабораторный практикум по целлюлозно-бумажному производству. - М.: Лесная пром-сть. - 1980. - 168 с.
16. Астратов Н.С. и др. Аналитическая химия природных и сточных вод целлюлозно-бумажной промышленности. - М.: Стройиздат. - 1998. - 220 с.
17. Смолин А.С., Аксельрод Г.З. Технология формования бумаги и картона. М.: Лесная пром-сть, 1984.-120 с.
18. Чичаев В.А. Оборудование целлюлозно-бумажного производства. - М.: Лесная пром-сть. - 1981. - 632 с.
19. Фляте Д.М. Свойства бумаги. - М.: Лесная пром-сть. -1996. - 680с.
20. Формование бумаги и картона (теория и практика) [Текст] : [науч. тр.] / Г.М. Богомол. - К. : [Задруга], 2008. - 413 с. - ISBN 978-966-432-011-2.

## **8. Засоби діагностики успішності навчання**

Практико-орієнтовані завдання у вигляді екзаменаційних білетів.

## **9. Методичні рекомендації**

Лекційні, практичні та лабораторні заняття проводяться у навчальних групах чисельністю 15-20 студентів.

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

Для забезпечення студентів методичною літературою розроблено курс лекцій, а також виданий навчальний посібник, рекомендований Міністерством освіти і науки України [2], лабораторний практикум [5], розроблено методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи [6], методичні вказівки до виконання лабораторних робіт [4], методичні вказівки до практичної та самостійної роботи з курсу [7], методичні вказівки до виконання курсової роботи [8], рекомендовані Вченою Радою ІХФ.

За денною формою навчання пропонується впровадження рейтингової системи оцінки успішності засвоєння студентами навчального матеріалу з дисципліни.

Додаток А  
до навчальної програми дисципліни  
„Технологія паперу та картону”

**ПРИБЛИЗНИЙ ПЕРЕЛІК ТЕМ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНИХ РОБІТ**

1. Технологічна схема розмелювання потоку підготовки маси для виробництва офсетного паперу продуктивністю 40 т/добу.
2. Технологічна схема розмелювання потоку підготовки маси для виробництва типографського паперу продуктивністю 80 т/добу.
3. Технологічна схема розмелювання потоку підготовки маси для виробництва писального паперу продуктивністю 120 т/добу.
4. Технологічна схема розмелювання потоку підготовки маси для виробництва мішкового паперу продуктивністю 200 т/добу.
5. Технологічна схема розмелювання потоку підготовки маси для виробництва туалетного паперу продуктивністю 140 т/добу.
6. Технологічна схема розмелювання потоку підготовки маси для виробництва паперу для серветок продуктивністю 100 т/добу.
7. Технологічна схема розмелювання потоку підготовки маси для виробництва етикеткового паперу продуктивністю 20 т/добу.
8. Технологічна схема розмелювання потоку підготовки маси для виробництва паперу-основи для шпалер продуктивністю 160 т/добу.
9. Технологічна схема розмелювання потоку підготовки маси для виробництва жиростійкого паперу продуктивністю 10 т/добу.
10. Технологічна схема розмелювання потоку підготовки маси для виробництва конденсаторного паперу продуктивністю 20 т/добу.
11. Технологічна схема розмелювання потоку підготовки маси для виробництва паперу для друку продуктивністю 50 т/добу.
12. Технологічна схема розмелювання потоку підготовки маси для виробництва паперу для упаковки продукції на автоматах продуктивністю 70 т/добу.
13. Технологічна схема розмелювання потоку підготовки маси для виробництва коробкового картону продуктивністю 150 т/добу.
14. Технологічна схема розмелювання потоку підготовки маси для виробництва електроізоляційного картону продуктивністю 300 т/добу.
15. Технологічна схема розмелювання потоку підготовки маси для виробництва покривного шару палітурного картону марки ПКС продуктивністю 240 т/добу.
16. Технологічна схема розмелювання потоку підготовки маси для виробництва фільтрувального картону продуктивністю 110 т/добу.

**ПРИБЛИЗНИЙ ПЕРЕЛІК ТЕМ КУРСОВИХ РОБІТ**

1. Паперова фабрика продуктивністю 40 тис.т/рік туалетного паперу.
2. Паперова фабрика продуктивністю 25 тис.т/рік паперу обгорткового.
3. Паперова фабрика продуктивністю 40 тис.т/рік паперу для серветок.
4. Картонна фабрика продуктивністю 100 тис.т/рік картону хром-ерзац.
5. Паперова фабрика продуктивністю 40 тис.т/рік паперу для господарчих рушників.
6. Паперова фабрика продуктивністю 80 тис.т/рік типографського паперу.
7. Паперова фабрика продуктивністю 25 тис.т/рік цигаркового паперу.
8. Паперова фабрика продуктивністю 50 тис.т/рік офсетного паперу.
9. Паперова фабрика продуктивністю 35 тис.т/рік паперу для писання.
10. Паперова фабрика продуктивністю 50 тис.т/рік паперу для зошитів.
11. Паперова фабрика продуктивністю 25 тис.т/рік паперу пакувального на чай.
12. Паперова фабрика продуктивністю 45 тис.т/рік паперу пакувального пачкового на цигарки та сигарети.
13. Паперова фабрика продуктивністю 25 тис.т/рік паперу шпагатного.

14. Паперова фабрика продуктивністю 80 тис.т/рік паперу газетного.
15. Паперова фабрика продуктивністю 100 тис.т/рік паперу для глибокого друку.
16. Паперова фабрика продуктивністю 35 тис.т/рік паперу для шпалер.
17. Паперова фабрика продуктивністю 40 тис.т/рік паперу на сірникові коробки.
18. Паперова фабрика продуктивністю 35 тис.т/рік паперу для пакування продуктів на автоматах.
19. Паперова фабрика продуктивністю 25 тис.т/рік паперу для фільтрування повітря.
20. Паперова фабрика продуктивністю 25 тис.т/рік паперу жиронепроникного.
21. Паперова фабрика продуктивністю 35 тис.т/рік паперу мішкового.
22. Паперова фабрика продуктивністю 45 тис.т/рік паперу мундштукового.
23. Картонна фабрика продуктивністю 35 тис.т/рік картону для тонкого фільтрування вин.
24. Картонна фабрика продуктивністю 45 тис.т/рік картону для фільтрування мастил.
25. Картонна фабрика продуктивністю 35 тис.т/рік картону покрівельного.
26. Картонна фабрика продуктивністю 45 тис.т/рік картону електроізоляційного.