

**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.

**Основи технологічного проектування виробництв**  
(назва навчальної дисципліни)

**ПРОГРАМА**  
**навчальної дисципліни**

підготовки \_\_\_\_\_ **магістра** \_\_\_\_\_

спеціальності **161 Хімічні технології та інженерія**

спеціалізації **Хімічні технології переробки деревини та**  
**рослинної сировини**

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

Протокол від \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

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

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 р.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

доцент, к.т.н. Дейкун Ірина 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 » травня 2017 року № 10

Завідувач кафедри

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

«    » \_\_\_\_\_ 2017 р.

## Вступ

Програму навчальної дисципліни «Основи технологічного проектування виробництв» складено відповідно до освітньо-професійної та освітньо-наукової програм підготовки магістрів спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія спеціалізації Хімічні технології переробки деревини та рослинної сировини. Кредитний модуль належить до циклу загальної підготовки.

Предмет кредитного модуля – технологічні розрахунки, об'ємно-планувальні та конструктивні вирішення промислових будівель.

Навчальна дисципліна «Основи технологічного проектування виробництв» пов'язана з дисциплінами «Технологія переробки макулатури» і «Технологія обробки та переробка паперу та картону» і забезпечує виконання дипломного проекту.

### 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

#### 1.1. Мета навчальної дисципліни.

Метою вивчення дисципліни є професійна підготовка, формування та закріплення у студентів комплексу знань, вмінь та навичок, необхідних для проектування підприємств целюлозно-паперових виробництв, що дозволить скорочувати терміни проектування і розробляти технології виробництва паперу та картону.

Відповідно до мети, підготовка спеціалістів вимагає формування наступних здатностей:

- базові уявлення про технологічне проектування целюлозно-паперового виробництва;
- базові уявлення про основи проектування санітарної техніки (опалення, вентиляції, водопостачання та каналізації).

#### 1.2. Основні завдання навчальної дисципліни.

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

##### **знання:**

- закономірностей розвитку й сучасні досягнення в целюлозно-паперових виробництвах, значення енергозбереження в сучасній техніці;
- процесу технологічного проектування хімічного підприємства;
- вимог для складання компоновальних креслень цехів з виробництва паперу та картону;
- основ проектування санітарно-технічних пристроїв та об'єктів допоміжного виробничого призначення (опалення, водопостачання, каналізації і вентиляції).

- **уміння:** використовуючи теоретичні положення спеціальних дисциплін, в умовах виробництва або лабораторії запроектувати (обрати) технологічну схему та обладнання процесів виробництва целюлози, паперу чи картону для складання та контролю технологічного регламенту;
- використовуючи закони хімії (збереження маси речовини та енергії) в умовах лабораторії або виробництва виконувати розрахунки матеріальних балансів

хімічних виробництв, які направлені на зменшення матеріальних витрат на виготовлення продукції та дотримання її високої якості;

- використовуючи наукові положення теоретичних та спеціальних дисциплін технології переробки рослинної сировини, ЄСКД, нормативні та інструктивні документи, санітарно-технічні норми, правила техніки безпеки, типові алгоритми розрахунків в умовах виробництва, з метою формулювання технічного завдання на проектування відповідного виробництва (об'єкта) виконати розрахунки потреби в ресурсах для проектування санітарно-технічних пристроїв.

**досвід:**

- виконання основних технологічних розрахунків целюлозно-паперових виробництв;
- вибору технологічного обладнання у відповідності до заданої продуктивності виробництва;

## 2. Структура навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 135 годин/ 4,5 кредитів ECTS.

Навчальна дисципліна містить кредитні модулі:

**1) Основи технологічного проектування виробництв -1**

**2) Основи технологічного проектування виробництв - 2. (Курсовий проект )**

(назва кредитного модуля)

### Рекомендований розподіл навчального часу

| Форма навчання | Кредитні модулі | Всього   |       | Розподіл навчального часу за видами занять |                                 |                                             |     | Семестрова атестація |
|----------------|-----------------|----------|-------|--------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|-----|----------------------|
|                |                 | кредитів | годин | Лекції                                     | Практичні заняття (семінарські) | Лабораторні роботи (комп'ютерні практикуми) | СРС |                      |
| Денна          | Всього          | 4,5      | 135   | 9                                          | 27                              |                                             | 99  |                      |
|                | 1               | 3        | 90    | 9                                          | 27                              |                                             | 54  | Диф. залік           |
|                | 2               | 1,5      | 45    |                                            |                                 |                                             | 45  |                      |
| Денна          | Всього          | 4,5      | 135   | 6                                          | 10                              |                                             | 119 |                      |
|                | 1               | 3        | 90    | 6                                          | 10                              |                                             | 74  | Диф. залік           |
|                | 2               | 1,5      | 45    |                                            |                                 |                                             | 45  |                      |

## 3. Зміст навчальної дисципліни

### Розділ 1. Технологічне проектування

Роль технологів у проектуванні підприємств ЦПП. Норми технологічного проектування целюлозно-паперових підприємств. Принципові питання

технологічного проектування. Вибір методу виробництва волокнистих напівфабрикатів. Вибір композиції паперу та картону. Визначення потужності виробничих потоків. Вибір технологічної схеми виробництва. Умовні позначення агрегатів на технологічній схемі. Технологічні розрахунки. Тривалість роботи підприємства та його обладнання. Визначення кількості сировини. Матеріальний баланс води та волокна. Розрахунок обладнання. Вибір основного та допоміжного технологічного обладнання. Розрахунок продуктивності ПРМ. Проектування технологічних трубопроводів, ємностей для волокнистих мас. Технологічні навантаження на перекриття промислових будівель. Вимоги до розробки компонувальних креслень. Нові екологічно чисті способи одержання волокнистих напівфабрикатів. Технологічні схеми виробництва целюлози, паперу та картону.

Сучасні ПРМ та КРМ. Розміщення обладнання на виробничих площах. Проходи, проїзди. Схеми розміщення обладнання в прогонах будівель.

## **Розділ 2. Проектування санітарно-технічних**

### **пристроїв промислових будівель**

Проектування санітарно-технічного обладнання промислових будівель. Опалення; загальні відомості; водяне опалення; парове опалення; повітряне опалення. Вентиляція: загальні відомості; природна вентиляція; механічна вентиляція; кондиціювання повітря. Опалення та вентиляція цехів з виробництва паперу та картону.

Водопостачання: споживачі води; джерела води і головні споруди водогону; зовнішні і внутрішні водогінні мережі. Особливості водопостачання целюлозно-паперових підприємств. Каналізація: загальні відомості. Характеристика стічних вод ЦПП. Очистка стічних вод та очисні споруди каналізації.

## **4.Рекомендована тематика практичних (семінарських) занять**

Основні завдання циклу практичних занять:

- допомогти студентам систематизувати, закріпити і поглибити знання теоретичного характеру;
  - навчити студентів основним правилам виконання компонувальних креслень;
  - навчити студентів працювати та науковою та довідковою літературою;
  - формувати вміння вчитися самостійно, тобто опановувати методи, способи і прийоми самонавчання, саморозвитку і самоконтролю.
- 1 Загальні правила виконання креслень. Формати. Масштаби. Лінії. Шрифти креслярські. Форми, розміри та порядок заповнення основних написів на кресленнях та текстових документах.
  - 2 Побудова зображень – планів поверхів, поздовжніх та поперечних розрізів будівель. Умовні зображення на планах та розрізах конструктивних елементів, технологічного, санітарного та підйомно-транспортного обладнання.

- 3 Нанесення розмірів на креслення планів поверхів, поздовжніх та поперечних розрізів будівель. Правила виконання експлікацій.
- 4 Розробка компоувальних креслень цехів з виробництва паперу та картону. Розміщення обладнання на виробничих площах. Проходи, проїзди. Схеми розміщення обладнання в прогонах будівель.
- 5-6 Вивчення прикладів компоування обладнання та габаритних схем залів ПРМ та КРМ.
- 7-8 Вирішення задач з розміщення обладнання в цехах з виробництва паперу та картону за заданою технологічною схемою. Вибір об'ємно-планувального вирішення будівлі.
- 9-10 Складання компоувальних креслень цеху з виробництва паперу або картону.
- 11 Проектування санітарно-технічного обладнання промислових будівель: Опалення та вентиляція цехів з виробництва паперу та картону.
- 12 Проектування санітарно-технічного обладнання промислових будівель. Водопостачання целюлозно-паперових підприємств. Каналізація. Характеристика стічних вод ЦПП. Очистка стічних вод та очисні споруди каналізації.

**5. Рекомендований перелік лабораторних робіт (комп'ютерних практикумів)**  
Згідно навчального плану лабораторних занять не передбачено.

**6. Рекомендовані індивідуальні завдання**  
Не передбачено.

## **7. Рекомендована література**

### **Базова**

1. Жудро С. Г. Технологическое проектирование целлюлозно-бумажных предприятий.-М: Лесн. пром.-сть,1970.- 224 с.
2. Жудро С.Г. Проектирование целлюлозно-бумажных предприятий.-М.:Лесная прм-сть, 1981.-303 с.
3. Основы проектирования химических производств: Учебник для вузов /Под ред. А. И. Михайличенко. – М.: ИКЦ «Академкнига» , 2010. – 371с.- ISBN 5-94628-131-3.

4. Нормы технологического проектирования предприятий ЦБП. Книга 1, 1986. –127 с.
5. Нормы технологического проектирования предприятий ЦБП. Книга 2, 1986. –227 с.
6. Дворецкий, С.И. Основы проектирования химических производств / С.И. Дворецкий, Г.С. Кормильцин, В.Ф. Калинин. – М. : Машиностроение, 2005. – 280 с.
7. Г р и н б е р г Я. И. Проектирование химических производств. – М.:Химия, 1970. – 268 с.
8. Шмаракова А.Ю., Стебунова Т.А., Аким Э.Л. Расчет материального баланса производства картона из вторичных волокон (с использованием компьютерной программы EXCEL) . Методические указания. - Санкт-Петербург, СПбГТУРП, 2008. - 43 с.
9. Оборудование целлюлозно-бумажного производства. Т.1. Оборудование для производства волокнистых полуфабрикатов. /под редакцией В.А. Чичаева. В 2-х томах. - М.:Лесная пром-ть, 1981. - 368 с.
- 10.Оборудование целлюлозно-бумажного производства. Т.1. Бумагоделательные машины/под редакцией В.А. Чичаева. В 2-х томах. - М.:Лесная пром-ть, 1981. - 264 с.
11. Расчет основных параметров бумагоделательных и картоноделательных машин:учебно-методическое пособие/сост. Ю.Н. Швецов, Э.А.Смирнова: ГОУВПОСПбГТУРП.-СПб, 2009.- 64 с.
- 12.Основи проектування промислових будівель. Гетун Г. В. Навчальний посібник -К.: Кондор, 2009 - 210с. -ISBN 978-966-7982-12-2
- 13.Архітектура будівель та споруд. Кн. 1. Основи проектування. Гетун Г.В. Підручник -К.: Кондор, 2011 - 378с. - ISBN 978-966-351-333-1
14. Макаревич, В.А. Строительное проектирование химических предприятий / В.А. Макаревич. – М. : Высшая школа,1977. – 208 с.
- 15.Шерешевский И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений.- М.:Архитектура-С, 2005.-168 с.
- 16.КомарА.Г. Строительные материалы и изделия.М.:Высш. школа, 1976, -535 с.
- 17.Трепененков Р.И. Альбом чертежей конструкций и деталей промышленных зданий: Учебное пособие. М.: Стройиздат, 1980. - 378 с.
- 18.Каминский В.П., Георгиевский О.В., Будасов Б.В. Строительное черчение. Учебник для вузов/под общ. ред. Георгиевского О.В.-М.:Издательство «Архитектура-С», 2007.- 456 с.- ISBN 978-5-9647-0004-3.
- 19.Георгиевский О.В. Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей. М.:Интербукбизнес, 1996.- 79 с.
20. Кириллов А.Ф. Чертежи строительные. М.: Стройиздат, 1978, -232 с.
- 21.Буренин В.А., Ливчак И.Ф., Иванова Н.Н. Основы промышленного строительства и санитарной техники. М.: Высшая школа, 1974. - 392 с.
22. Иванов С.Н.Технология бумаги.- СПб, 681 с.

## **Допоміжна**

1. Буча А.Г. Будівельна справа. К.:Вища школа, 1996.- 340 с.
2. Щербаков А.С. Основы строительного дела. М.: Высшая школа, 1984.- 336 с.
3. Ильяшев А.С. Пособие по проектированию промышленных зданий. М.: Стройиздат, 1990.- 240 с.
4. ЄСКД. Основні положення. Ч.1. Львів:Леонормстандарт, 2001.- 272 с.
5. ЄСКД. Загальні правила виконання креслень. Ч.2. Львів:Леонормстандарт, 2001.- 223 с.
6. Справочник по инженерно-строительному черчению/Русскевич Н.Л.,Ткач Д.И., Ткач М.Н.-2-е изд.,перераб.и доп.-К.:Будівельник, 1987.-264 с.

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

Практико-орієнтовані завдання у вигляді залікових білетів.

### **9. Методичні рекомендації**

Лекційні та практичні заняття проводяться у навчальних групах чисельністю 17-22 студентів.

Дисципліна вивчається шляхом аудиторного прослуховування лекцій, повторення пройденого матеріалу в аудиторні години, детального вивчення пройденого матеріалу в домашніх умовах, самостійного вивчення окремих тем, виконання практичних робіт та домашньої контрольної роботи.

Для забезпечення студентів методичною літературою розроблено курс лекцій та методичні вказівки до вивчення дисципліни.

Пропонується впровадження рейтингової системи оцінки успішності засвоєння студентами навчального матеріалу з дисципліни.