

**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.

Панов Є.М.

(підпис)

(ініціали, прізвище)

« ____ » _____ 2018 р.

Технологія виробництва етерів та естерів целюлози

РОБОЧА ПРОГРАМА

кредитного модуля

підготовки _____ бакалавра _____

спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія

спеціалізації Хімічні технології

переробки деревини і рослинної сировини

форми навчання _____ денна _____

Ухвалено методичною комісією
інженерно-хімічного факультету

(назва інституту/факультету)

Протокол від _____ № _____

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.

Київ – 2017

Робоча програма кредитного модуля «Технологія виробництва етерів та естерів целюлози» для студентів, які навчаються за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія спеціалізації Хімічні технології освітнього ступеня бакалавр, за денною формою навчання, складена відповідно до програми навчальної дисципліни «Технологія виробництва етерів та естерів целюлози».

Розробники робочої 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.

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 «Технологія виробництва естерів та естерів целюлози»	Форма навчання <u>денна</u> (денна / заочна)
Напрямок підготовки (шифр і назва)	Кількість кредитів ECTS <u>3,5</u>	Статус кредитного модуля <u>Навчальні дисципліни професійної та практичної підготовки</u>
Спеціальність <u>161 Хімічні технології та інженерія</u> (шифр і назва)	Кількість розділів <u>3</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>0</u> (вид)	Рік підготовки <u>2</u>
		Семестр 4
Рівень вищої освіти <u>бакалавр</u>	Загальна кількість годин <u>105</u>	Лекції <u>27 год.</u>
		Практичні (семінарські) <u>18 год.</u>
		Лабораторні (комп'ютерний практикум) <u>18 год.</u>
	Тижневих годин: аудиторних – <u>3,5</u> СРС – <u>3,3</u>	Самостійна робота 42 год., у тому числі на виконання індивідуального завдання <u>10 год.</u>
		Вид та форма семестрового контролю <u>залік</u> (екзамен / залік / диф. залік; усний / письмовий / тестування тощо)

Робочу програму кредитного модуля «Технологія виробництва естерів та естерів целюлози» складено відповідно до програми навчальної дисципліни «Технологія виробництва естерів та естерів целюлози».

Кредитний модуль належить до циклу професійної підготовки.

Предмет кредитного модуля – механізм утворення похідних целюлози, а також особливості технологічних процесів виробництва похідних целюлози, лаків, фарб, пластичних мас та хімічних волокон на їх основі, властивості та галузі застосування похідних целюлози.

Міждисциплінарні зв'язки: навчальній дисципліні «Технологія виробництва етерів та естерів целюлози» передують навчальні дисципліни, такі як "Загальна та неорганічна хімія", "Органічна хімія", "Аналітична хімія" та "Хімія деревини і синтетичних полімерів". Навчальна дисципліна «Технологія виробництва етерів та естерів целюлози» забезпечує вивчення дисципліни «Технологія целюлози».

2. Мета та завдання кредитного модуля

2.1. Мета навчальної дисципліни.

Метою вивчення даного кредитного модуля є професійна підготовка, формування та закріплення у студентів комплексу знань, умінь та навичок, необхідних для управління технологічними процесами виробництва похідних целюлози, лакофарбових матеріалів, пластичних мас та хімічних волокон на їх основі, удосконалення цих процесів і створення нових ефективних, екологічно чистих виробництв, які дозволяють раціонально використовувати волокнисті напівфабрикати, воду, допоміжні хімічні речовини, трудові та енергетичні ресурси та зменшують забруднення навколишнього середовища відходами виробництва.

Відповідно до мети, підготовка бакалаврів вимагає формування наступних здатностей:

- сучасні уявлення про технологічні процеси виробництва етерів та естерів целюлози;
- визначати характеристики рослинної сировини, волокнистих напівфабрикатів, етерів та естерів целюлози;
- одержувати зразки первинних волокнистих напівфабрикатів, етерів та естерів целюлози .

2.2. Основні завдання кредитного модуля.

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

знання:

- технологічних процесів виробництва етерів та естерів целюлози, хімічних волокон;
- методик одержання етерів та естерів целюлози;
- методик визначення якості целюлози та етерів і естерів целюлози.

уміння:

- на основі нормативних документів, вибрати целюлозу для хімічної переробки;
- використовуючи лабораторне обладнання, відповідні методики та дані про хімічні властивості речовин, визначити якісні показники целюлози для хімічної переробки та хімікатів для одержання етерів та естерів целюлози в умовах лабораторії;
- використовуючи базові знання процесів та довідкові дані про технічні характеристики обладнання, в умовах виробництва або лабораторії, обрати

технологічну схему та обладнання виробництва етерів та естерів для складання і контролю технологічного регламенту;

-використовуючи закони хімії (збереження маси речовини та енергії, сталості складу, еквівалентів, газові закони) в умовах лабораторії або виробництва, розраховувати кількість продуктів реакції, вихід продуктів для розробки технологічних процесів та забезпечення їх відповідності діючим нормативним документам;

-використовуючи наукові положення хімії та технології, нормативні та інструктивні документи, визначати показники для діагностики утворення шкідливих викидів в технологічних процесах одержання похідних целюлози;

-використовуючи лабораторне обладнання та дані про хімічні властивості речовин, знання основ термодинаміки й кінетики, експериментально одержати зразки етерів та естерів целюлози;

-використовуючи лабораторне обладнання та методики дослідження, визначити якісні показники етерів та естерів целюлози в умовах лабораторії.

досвід:

- визначення якісних показників целюлози для хімічної переробки та хімікатів для одержання етерів та естерів целюлози, а також якісних показників етерів та естерів целюлози;

- одержання дослідних зразків етерів та естерів целюлози;

- вибору технологічної схеми та обладнання виробництва етерів та естерів ;

- розрахунку кількості продуктів реакції, вихід продуктів для розробки технологічних процесів та забезпечення їх відповідності діючим нормативним документам;

- визначення показників для діагностики утворення шкідливих викидів в технологічних процесах одержання похідних целюлози.

3. Структура кредитного модуля

Назви розділів і тем	Кількість годин				
	Всього	у тому числі			
		Лекції	Практичні	Лаб. роботи	СРС
<i>Розділ 1. Целюлоза для виробництва етерів та естерів целюлози</i>	16	4		6	6
<i>Розділ 2. Естери целюлози</i>	38	12	8	8	10
<i>Розділ 3. Етери целюлози</i>	33	11	8	4	10
<i>ДКР</i>	10				10
<i>Диф. залік</i>	8		2		6
Всього годин	105	17	18	18	42

4. Лекційні заняття

Лекційні заняття спрямовані на:

- надання сучасних, цілісних, взаємозалежних знань з дисципліни «Технологія виробництва етерів та естерів целюлози», 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;
- відображення методичної обробки матеріалу (виділення головних думок і положень, підкреслення висновків, повторення їх у різних формулюваннях);
- роз'яснення всіх нововведених термінів і понять;
- доступність для сприйняття аудиторією.

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1-2	<u>Сировина і способи одержання целюлози для хімічної переробки</u> Вступ до дисципліни. Історія розвитку та сучасний стан виробництва похідних целюлози. Класифікація етерів та естерів целюлози. Целюлоза для хімічної переробки. Особливості одержання целюлози для хімічної переробки. Способи одержання целюлози для ХП та вимоги до якості целюлоз, призначених для виробництва етерів та естерів. Література: [1], с.5-6, [2], с. 320-340, [3], с.5-30. Завдання на СРС. Особливості вибілювання целюлози для хімічного перероблення. Література – [2], с. 349-363
3-4	<u>Нітрати целюлози</u> Класифікація нітратів целюлози. Фізичні і хімічні властивості нітроцелюлози. Властивості та галузі застосування нітроцелюлози. Одержання нітроцелюлози нітруванням потрібною сумішшю – азотна кислота-сірчана кислота - вода. Вплив складу нітруючої суміші, температури, тривалості на процес нітрування та якості нітроцелюлози. Технологічні схеми одержання нітроцелюлози. Періодичний та безперервний способи виробництва нітроцелюлози. Література: [1], с.76-92; [4]- с.242-347. Завдання на СРС. Інші методи нітрування целюлози. Література: [6]- с.50-70.
5	<u>Ксантогенат целюлози</u> Мерсерезація целюлози. Вплив технологічних параметрів на процес ксантогенування. Передозрівання віскози. Формування віскозного волокна. Волокно «ліоцел».

	Література –[5], с.324-334; [7], с.142-164. Завдання на СРС. Способи формування віскозного волокна. Штапельні та кордні волокна. Виробництво целофану. Література :[7], с.142-240.
6-7	<u>Ацетати целюлози</u> Активация целюлози. Закономірності процесу одержання ацетатів целюлози. Гетерогенні способи виробництва. Гомогенний спосіб одержання ацетатів целюлози. Властивості і області застосування ацетатів целюлози. Література: [1], с. 18-62. Завдання на СРС. Ацетатні волокна. Література :[14], с. 120-260.
8	<u>Сульфати целюлози</u> Способи виробництва сульфатів целюлози. Властивості та застосування. Література :[1], с.174-178; [5], с.339-340.
	<u>Валерати целюлози</u> Завдання на СРС. Одержання валератів целюлози. Властивості та застосування валератів Література :[1], с. 63-65.
	<u>Змішані естери целюлози</u> Завдання на СРС. Ацетобутирати, ацетопропіонати і ацетофталати целюлози. Особливості синтезу змішаних естерів целюлози. Властивості та застосування. Література : [1], с. 65-71.
9	<u>Лужна обробка целюлози – перша стадія виробництва естерів целюлози</u> Обробка целюлози розчинами лугів різної концентрації. Зміна структури і властивостей целюлози внаслідок лужної обробки. Способи одержання лужної целюлози. Література :[5], с.78-93. Завдання на СРС. Обладнання для лугування целюлози. Література :[1], с.93-105.
10	<u>Етилцелюлоза</u> Гомогенні та гетерогенні способи виробництва етилцелюлози. Властивості та галузі застосування етилцелюлози. Література : [1], с.109-125. Завдання на СРС. Механізм етилування. Література :[1], с.105-108.
11	<u>Метилцелюлоза</u> Способи виробництва метилцелюлози. Властивості та галузі застосування метилцелюлози. Література : [1], с. 139-145. Завдання на СРС. Механізм метилування. Література :[1], с.135-139.

12	<u>Карбоксиметилцелюлоза</u> Загальні закономірності процесу одержання КМЦ. Способи виробництва. Властивості та галузі застосування КМЦ. Література: [1], с.160-172. Завдання на СРС. Інші карбоксіпохідні целюлози. Література : [8], с.5-66.
13-14	<u>Цианетилцелюлоза</u> Одержання продуктів за високим і низьким ступенем заміщення. Література: [1], с.125-131. Завдання на СРС. Властивості та галузі застосування цианетилцелюлози. Література : [1], с.132-135
	<u>Бензилцелюлоза</u> Завдання на СРС. Одержання бензилцелюлози, властивості та використання. Література: [1], с.125-135.
	<u>Змішані етери целюлози</u> Завдання на СРС. Особливості одержання змішаних етерів целюлози. Властивості та області застосування змішаних етерів целюлози. Література :[1], с. 152-160.

5. Практичні заняття

У системі професійної підготовки студентів практичні заняття займають 30 % аудиторного навантаження. Будучи доповненням до лекційного курсу, вони закладають і формують основи кваліфікації хіміка-технолога, 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.

Основні завдання циклу практичних занять:

- ◆ допомогти студентам систематизувати, закріпити і поглибити знання теоретичного характеру;
- ◆ навчити студентів виконувати технологічні розрахунки процесів одержання етерів та естерів целюлози: визначення витрат реагентів, концентрацій на різних стадіях технологічного процесу, теоретичного виходу, ступеню заміщення і етерифікації етерів та естерів целюлози.
- ◆ навчити студентів працювати з науковою та довідковою літературою;
- ◆ формувати вміння вчитися самостійно, тобто опановувати методи, способи і прийоми самонавчання, саморозвитку і самоконтролю.

№	Назва теми заняття та перелік основних питань
---	---

з/п	(перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	<u>Нітрати целюлози</u> <u>Ксантогенат целюлози</u> Розрахунки витрат реагентів, теоретичного виходу та ступеня заміщення нітратів і ксантогенату целюлози. Література :[9], с. 314-320. Завдання на СРС. Інші технологічні розрахунки по темі роботи. Література :[11], с. 54-57.
2	<u>Ацетати целюлози</u> <u>Сульфати целюлози</u> Розрахунки витрат реагентів, теоретичного виходу, ступеня заміщення ацетатів і валератів целюлози. Література –[9], с. 331-324. Завдання на СРС. Інші технологічні розрахунки по темі роботи. Література :[11], с. 57-59.
3	<u>Валерати целюлози</u> <u>Змішані естери целюлози</u> Розрахунки витрат реагентів, теоретичного виходу, ступеня заміщення валератів, ацетобутиратів, ацетопропіонатів, ацетофталатів та ін. змішаних естерів целюлози. Література –[9], с.324-325. Завдання на СРС. Інші технологічні розрахунки по темі роботи. Література :[11], с. 59-61.
4	<u>Лужна обробка целюлози –перша стадія</u> <u>виробництва етерів целюлози</u> Розрахунки концентрацій целюлози під час лужної обробки, кількості реагентів. Література –[9], с.306-307. Завдання на СРС. Інші технологічні розрахунки по темі роботи. Література :[11], с. 61-63.
5	<u>Етилцелюлоза</u> <u>Метилцелюлоза.</u> Розрахунки витрат реагентів, теоретичного виходу, ступеня заміщення етил – і метилцелюлози. Література –[9], с.307-308. Завдання на СРС. Інші технологічні розрахунки по темі роботи. Література :[11], с. 63-65.
6	<u>Карбоксиметилцелюлоза</u> <u>Цианетилцелюлоза</u> Розрахунки витрат реагентів, теоретичного виходу, ступеня заміщення карбоксиметилцелюлози і цианетилцелюлози. Література –[9], с.309-310. Завдання на СРС. Інші технологічні розрахунки по темі роботи.

	Література :[11], с. 65-68.
7,8	<u>Бензилцелюлоза. Змішані етери целюлози</u> Розрахунки витрат реагентів, теоретичного виходу, ступеня заміщення бензилцелюлози та змішаних етерів целюлози. Література –[9], с.310-314. Завдання на СРС. Інші технологічні розрахунки по темі роботи. Література :[11], с. 69-70.
9	Диф. залік.

6. Лабораторні заняття (комп'ютерний практикум)

Основні завдання циклу лабораторних занять:

- ◆ допомогти студентам систематизувати, закріпити і поглибити знання теоретичного характеру;
- ◆ навчити студентів методикам аналізу целюлози для хімічної переробки, методикам одержання етерів та естерів целюлози та визначення їх якості.
- ◆ навчити студентів обробляти одержані практичні результати та робити висновки.

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	<u>Аналіз целюлози для хімічної переробки</u> Інструктаж з техніки безпеки в лабораторії. Видача сировини. Визначення вологості целюлози. Визначення вмісту α -целюлози. Література:[11], с. 9-21. Завдання на СРС. Аналіз та обробка результатів експерименту. Висновки.
2	<u>Аналіз целюлози для хімічної переробки</u> Визначення зольності целюлози. Визначення середнього ступеню полімеризації целюлози. Література: [11], с. 22-25. Завдання на СРС. Аналіз та обробка результатів експерименту. Висновки.
3	<u>Нітрати целюлози</u> Одержання нітроцелюлози з різним ступенем заміщення. Дослідження впливу основних технологічних факторів на процес нітрування целюлози. Визначення виходу нітроцелюлоз та ступеня заміщення. Література –[11], с. 45-61. Завдання на СРС. Аналіз та обробка результатів експерименту. Висновки.
4	<u>Карбоксиметилцелюлоза</u> Одержання карбоксиметилцелюлози. Визначення практичного та теоретичного виходу і в'язкості водного розчину КМЦ. Література- [11], с. 42- 54. Завдання на СРС. Аналіз та обробка результатів експерименту. Висновки.

7. Самостійна робота

Самостійна робота студентів займає 50 % часу вивчення курсу, включає також підготовку до заліку. Завдання самостійної роботи студентів – це опанування знань з технології виробництва етерів та естерів целюлози, що не ввійшли до лекційних та практичних занять, шляхом особистого пошуку інформації та її вивчення; підготовка до лекційних, практичних та лабораторних занять, виконання домашньої контрольної роботи, до написання контрольних робіт та підготовки до заліку. навчання студентів самостійно працювати над літературою, творчо сприймати навчальний матеріал і його осмислювати; набуття навичків постійної самостійної роботи в одержанні та узагальненні знань.

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
Розділ 1. Целюлоза для виробництва етерів та естерів целюлози		
1	Особливості вибілювання целюлози для хімічного перероблення. Література – [2], с. 349-363	6
Розділ 2. Естери целюлози		
2	Інші методи нітрування целюлози. Література: [6]- с.50-70. Способи формування віскозного волокна. Штапельні та кордні волокна. Виробництво целофану. Література :[7], с.142-240. Ацетатні волокна. Література :[14], с. 120-260. Одержання валератів целюлози. Властивості та застосування валератів Література :[1], с. 63-65. Ацетобутирати, ацетопропіонати і ацетофталати целюлози. Особливості синтезу змішаних естерів целюлози. Властивості та застосування. Література : [1], с. 65-71.	10
Розділ 3. Етери целюлози		
3	Обладнання для лугування целюлози. Література :[1], с.93-105. Механізм етилування. Література :[1], с.105-108. Механізм метилування. Література :[1], с.135-139. Інші карбоксіпохідні целюлози. Література : [8], с.5-66. Властивості та галузі застосування ціанетилцелюлози.	10

	Література : [1], с.132-135 Одержання бензилцелюлози, властивості та використання. Література: [1], с.125-135. Особливості одержання змішаних естерів целюлози. Властивості та області застосування змішаних естерів целюлози. Література :[1], с. 152-160.	
4	ДКР	10
5	Диф. залік	6
	Всього годин	42

8. Індивідуальні завдання

Згідно навчального плану передбачено виконання домашньої контрольної роботи. Метою виконання домашньої контрольної роботи є поглиблення студентами теоретичних знань з курсу, що вивчається, набуття вмінь та навичок аналізу поставленої проблеми та пошуку інформації, оформлення текстових документів, а також підготовки доповіді і презентації до захисту роботи. Тематика домашніх контрольних робіт наведена у додатку А. Вимоги до домашніх контрольних робіт наведено в [11].

9. Контрольні роботи

З метою контролю рівня засвоєння матеріалу та сприйняття його студентами, протягом семестру проводиться дві модульні контрольні роботи (одна МКР поділяються на дві контрольні роботи тривалістю по одній академічній годині). Контрольна робота 1 – з розділів 1 та 2. Контрольна робота 2 – з розділу 3.

Завдання до контрольних робіт наведені у додатку Б.

Контрольна робота містить 10 завдань. Максимальна кількість балів за дві контрольні роботи дорівнює 20 балів.

10. Рейтингова система оцінювання результатів навчання¹

За денною формою навчання пропонується впровадження жорсткої рейтингової системи оцінки успішності засвоєння студентами навчального матеріалу з кредитного модуля. Рейтинг студента з кредитного модуля «Технологія виробництва естерів та естерів целюлози» складається з балів, що отримуються за:

- 1) дві відповіді (кожного студента в середньому) на лекціях під час опитування
- 2) три відповіді (кожного студента в середньому) на практичних заняттях
- 3) виконання та захист 4 лабораторних робіт;
- 4) дві контрольні роботи (МКР поділяється на дві контрольні роботи тривалістю по одній академічній годині).
- 5) виконання домашньої контрольної роботи

Необхідною умовою допуску до заліку є зарахування МКР і лабораторних робіт.

Студенти, які одержали 41-59 балів (оцінка FX), або ті які бажають підвищити свою оцінку, виконують залікову контрольну роботу. При цьому набрані бали впродовж семестру анулюються. Завдання до контрольних робіт наведені у додатку В.

Під час виконання залікової контрольної роботи студенти дають відповіді на 10 запитань, кожне з яких оцінюється у 10 балів.

Максимальна кількість балів - $10 \times 10 = 100$ балів

Положення про рейтингову систему оцінки успішності студентів з кредитного модуля «Технологія виробництва етерів та естерів целюлози» наведено в додатку Г.

11. Методичні рекомендації

Лекційні та практичні і лабораторні заняття проводяться у навчальних групах чисельністю 20-25 студентів.

Дисципліна вивчається шляхом аудиторного прослуховування лекцій з використанням наочного матеріалу, повторення пройденого матеріалу в аудиторні години, детального вивчення пройденого матеріалу в домашніх умовах, роботи на практичних і лабораторних заняттях та самостійного вивчення окремих тем.

Для забезпечення студентів методичною літературою розроблено курс лекцій та методичні вказівки до вивчення дисципліни, рекомендовані Вченою Радою ІХФ.

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

12. Рекомендована література

12.1. Базова

1. Бытенский В.Я., Кузнецова Е.П. Производство эфиров целлюлозы. Л.:Химия, 1974, 208 с.
2. Непенин Ю.Н. Технология целлюлозы.-М.: Экология, -1994.- Т.3: - 500 с.
3. Иоффе Л.О. Целлюлоза для химической переработки. - М.: Лесн. пр.-сть, 1970. - 63 с.
4. А.П. Закощиков. Нитроцеллюлоза. - М.: Оборонгиз, 1950. - 370 с.
5. Никитин В.М., Оболенская А.В., Щеголев В.П. Химия древесины и целлюлозы. - М.: Лесн.пром.-сть, 1978.- 368 с.
6. Еременко Л. Нитроцеллюлоза и ее использование в технике, 1978.-205 с.
7. Рязов А.Н., Груздев В.А., Бакшеев И.П. Технология производства химических волокон.- М:Химия, 1980.-448 с.
8. Шаршеналиева З.Ш., Колено В.А., Попова З.Б., Иванов В.И., Кузнецова Н.Я. Карбоксипроизводные на основе целлюлозы. Фрунзе.:Илим, 1978, 139 с.
9. Геллер Б.Э., Геллер А.А., Чиртулов В.Г. Практическое руководство по физикохимии волокнообразующих полимеров.-М.:Химия,- 1996.- 432 с.
10. Оболенская А.В., Ельницкая З.П., Леонович А.А. Лабораторные работы по химии древесины и целлюлозы.. М.: Экология, 1991.-320 с.
11. Технологія виробництва етерів та естерів целюлози: Метод. вказівки до вивчення дисципліни для студентів напряму підготовки 6.051301 «Хімічна технологія»

спец. «Хімічні технології переробки деревини та рослинної сировини» / Уклад.: І. М. Дейкун, Л. П. Антоненко – К.: НТУУ «КПІ», 2012. – 88 с.

12. В.А. Барбаш К.І.Тишкевич., І.М. Дейкун. Карбоксиметилцелюлозас вітчизняної сировини. Одержання. Хім. пром-сть України.- 2003.-№6. -С.6-11.

12.2. Допоміжна

13. Лившиц М.Л., Пшиялковский Б.И. Лакокрасочные материалы: Справочное пособие. М.:Химия, 1982. – 360 с.

14. Роговин З.А. Новые целлюлозные материалы.-М:Знание, 1967.- 62 с.

15. Целлюлоза и ее производные/ под.ред. Байклза Н., Сегала Л., перевод с англ. под ред. Роговина З.А.-т.1. - М.: Мир, 1974. - 499 с.

13. Інформаційні ресурси

Електронні ресурси з курсу «Технологія виробництва етерів та естерів целюлози», а саме:

- навчальну програму дисципліни,
- робочу навчальну програму кредитного модуля,
- методичні вказівки до вивчення дисципліни.

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

Додаток Г

Положення
 про рейтингову систему оцінки успішності студентів
 з кредитного модуля “Технологія виробництва етерів та естерів целюлози”
 спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія
 спеціалізації Хімічні технології
 переробки деревини і 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	
	кре- дити	акад. год.	Лекції	Практ ич.	Лаб. Роб.	СРС	ДКР	атестація Семестрова
4	3,5	105	27	18	18	42	1	залік

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, які він отримує за:

- 1) чотири відповіді (кожного студента в середньому) на лекціях під час опитування
- 2) п'ять відповідей (кожного студента в середньому) на практичних заняттях
- 3) виконання та захист 4 лабораторних робіт;

- б) виконання домашньої контрольної роботи

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання:

1. Експрес-контроль (опитування) на лекціях:

Чітка та повна відповідь на запитання -	5 балів
У відповіді допущені окремі помилки -	4 бали
У відповіді допущені суттєві помилки -	3 бали

Відповідь не зарахована - 0 балів

2. Практичні заняття:

Повне безпомилкове розв'язування задачі - 5 балів

Повне розв'язання з несуттєвими неточностями - 4 бали

Задача вирішена з певними недоліками - 3 бали

Задача не розв'язана - 0 балів

3. Робота на лабораторних заняттях:

знання теоретичного матеріалу та методик аналізу;
наявність протоколу виконання роботи у
лабораторному журналі; одержані достовірні
результати; у звіті правильно виконані розрахунки;
наявність висновків до лабораторної роботи; хороший
своєчасний захист лабораторної роботи - 10 балів

під час захисту допущені помилки - 8...9 балів

під час захисту допущені помилки, помилки у
розрахунках - 6...7 балів

0 балів

робота не зарахована -

4. Модульний контроль :

Повна відповідь на всі запитання - 10 балів

У відповіді допущені окремі неточності - 8...9 балів

Часткова відповідь або у відповідях на запитання
допущені помилки - 6...7 балів

Контрольна не зарахована - 0

5. Домашня контрольна робота:

Повністю розкрита тема, дотримані всі вимоги до
виконання роботи - 15..14

Допущені окремі неточності - 13...12

Не повністю розкрита тема - 11...10

Робота не зарахована 0

Штрафні та заохочувальні бали :

Невчасна здача ДКР.....	-3
Відсутність (без поважної причини) на лабораторному занятті та практичному занятті.....	-2;
Відсутність без поважної причини під час написання МКР.....	-2
Одному чи двом студентам за активну участь на практичному занятті.....	+2
Успішне виконання додаткових завдань за відсутності пропущених (без поважних причин) занять	5

Максимальна сума балів протягом семестру складає:
 $R = 20 + 25 + 40 + 15 = 100$.

Таким чином, рейтингова оцінка з дисципліни “Технологія виробництва естерів та естерів целюлози” $RD = 100$ балів.

Критерії оцінювання:

Оцінка ECTS	Бали	Оцінка традиційна
A	95-100	відмінно
B	85-94	добре
C	75-84	
D	65-74	задовільно
E	60-64	
FX	41-59	Незадовільно
F	40 і менше	Не допущено (потрібна додаткова робота)

За результатами навчальної роботи на перші 7 тижнів «ідеальний студент» має набрати 35 балів. На першій атестації (8-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 17,5 балів.

За результатами 13 тижнів навчання «ідеальний студент» має набрати 80 балів. На другій атестації (14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 40 балів.

Для отримання студентом заліку “автоматом” його рейтинг з дисципліни (RD) має бути не менше 60 балів.

Студенти, які отримали оцінку F, до заліку не допускаються і повинні підвищити свій рейтинг.

Необхідною умовою допуску до заліку є зарахування всіх лабораторних робіт, МКР та ДКР.

Студенти, які одержали 41-59 балів (оцінка FX), або ті які бажають підвищити свою оцінку, виконують залікову контрольну роботу. При цьому набрані бали впродовж семестру анулюються.

Під час виконання залікової контрольної роботи студенти дають відповіді на 10 запитань, кожне з яких оцінюється у 10 балів.

Максимальна кількість балів- $10 \times 10 = 100$ балів
Критерії оцінювання знань студентів на заліковій контрольній роботі:

	Бали
Повнота та ознаки відповіді	
Повна відповідь на всі запитання	10
У відповіді допущені окремі неточності	9...8
	балів
Часткова відповідь або у відповідях на запитання допущені помилки-	6...7
	балів
Контрольна не зарахована -	0

Сума балів за кожне з 10-ти питань переводиться до залікової оцінки згідно з таблицею.

Оцінка ECTS	RDzal	Оцінка традиційна
A	95-100	відмінно
B	85-94	добре
C	75-84	
D	65-74	
E	60-64	задовільно
FX	59 і менше	Незадовільно

Склав: доцент кафедри екології та технології рослинних полімерів Дейкун І.М.
(посада викладача, прізвище та ініціали, підпис)

Затверджено на засіданні кафедри екології та технології рослинних полімерів
(назва кафедри)

Протокол від « 18 » травня 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 p.