

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

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 ГІДРОЛІЗНОГО ВИРОБНИЦТВА ”

РОБОЧА ПРОГРАМА

кредитного модуля

підготовки магістра
(назва освітнього ступеня)

спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія
(шифр і назва)

спеціалізації Хімічні технології переробки деревини та рослинної сировини
за освітньо-професійною програмою магістерської підготовки
(шифр і назва)

форми навчання денна
(денна/заочна)

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.

Робоча програма кредитного модуля «Технологія гідролізного виробництва» для студентів, які навчаються за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія, спеціалізації «Хімічні технології переробки деревини та рослинної сировини» за освітньо-професійною програмою магістерської підготовки за денною формою навчання складена відповідно до програми навчальної дисципліни «Технологія гідролізного виробництва».

Розробник робочої програми:

доцент, к.т.н., доц. Черьопкіна Романія Іванівна
(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

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

«__» _____ 2017 р.

Протокол від «__» _____ 2018 року № ____

Завідувач кафедри

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

«__» _____ 2018 р.

© НТУУ «КПІ», 2017 рік

© НТУУ «КПІ», 2018 рік

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 гідролізного виробництва»	Форма навчання <u>денна</u> (денна / заочна)
Напрямок підготовки (шифр і назва)	Кількість кредитів ECTS <u>3,5</u>	Статус кредитного модуля <u>За вибором студентів</u> (нормативний або за вибором ВНЗ/студентів)
Спеціальність <u>161 Хімічні технології та інженерія</u> (шифр і назва)	Кількість розділів <u>2</u>	Цикл, до якого належить кредитний модуль <u>професійної та практичної підготовки</u>
Спеціалізація <u>Хімічні технології переробки деревини та рослинної сировини</u> (назва)	Індивідуальне завдання <u>0</u> (вид)	Рік підготовки <u>1</u>
		Семестр <u>1</u>
Освітній ступінь <u>магістр</u>	Загальна кількість годин <u>105</u>	Лекції <u>9 год.</u>
		Практичні (семінарські) <u>0 год.</u>
		Лабораторні (комп'ютерний практикум) <u>36 год.</u>
	Тижневих годин: аудиторних – <u>2,5</u> СРС – <u>3,0</u>	Самостійна робота <u>60 год.</u> , у тому числі на виконання індивідуального завдання <u>0 год.</u>
		Вид та форма семестрового контролю <u>Залік</u> (екзамен / залік / диф. залік; усний / письмовий / тестування тощо)

Робочу програму кредитного модуля «Технологія гідролізного виробництва» складено відповідно до підготовки магістрів **спеціальності 161 - Хімічні технології та інженерія спеціалізації «Хімічні технології переробки деревини та рослинної сировини» за освітньо-професійною програмою магістерської підготовки.**

Кредитний модуль належить до циклу професійної підготовки.

Предмет навчальної дисципліни – процеси проведення гідролізу розбавленими та концентрованими кислотами рослинної сировини, характеристика гідролізату та його використання, створення екологічно безпечних технологій гідролізу.

Міждисциплінарні зв'язки: навчальній дисципліні «Технологія гідролізного виробництва» передують навчальні дисципліни, такі як: «Хімія деревини та синтетичних полімерів», «Технологія виробництва деревної маси», «Комплексне хімічне перероблення деревини». Навчальна дисципліна «Технологія гідролізного виробництва» забезпечує дисципліни «Технологія рослинних композиційних матеріалів» «Технологія паперу та картону», «Технологія обробки та переробки

паперу та картону», «Нові технології у переробці рослинної сировини, охороні довкілля і енергетиці».

2. Мета та завдання кредитного модуля

2.1 Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення даної дисципліни є професійна підготовка та формування у студентів комплексу знань, умінь та навичок, необхідних для управління існуючими технологічними процесами гідролізу рослинної сировини та удосконалення цих способів і створення нових, більш ефективних, екологічно чистих виробництв, які дозволяють раціонально використовувати дефіцитну рослинну сировину, воду, хімічні реагенти, трудові ресурси, енергоресурси.

Відповідно до мети підготовка бакалаврів вимагає формування наступних **здатностей**:

- базові уявлення про процеси гідролізу рослинної сировини.

2.2. Основні завдання навчальної дисципліни

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

знання:

- рослинна сировина для проведення гідролізу;
- теорія гідролізу рослинної сировини;
- перколяційний гідроліз розведеною сірчаною кислотою.

уміння:

- оцінювати рослинну сировину за придатністю до гідролізу;
- пояснювати механізм дії концентрованих і розбавлених мінеральних кислот на полісахариди;
- проводити гідроліз сировини мінеральними кислотами;
- визначати ступінь перетворення сировини, вихід продукту в процесі гідролізу рослинної сировини;
- аналізувати процес перколяційного гідролізу з метою вдосконалення.

досвід:

- проведення гідролізу сировини мінеральними кислотами;
- оцінювання рослинної сировини за придатністю до гідролізу;
- пояснювати механізм дії концентрованих і розбавлених мінеральних кислот на полісахариди;
- визначати ступінь перетворення сировини, вихід продукту в процесі гідролізу рослинної сировини;
- аналізувати процес перколяційного гідролізу з метою вдосконалення.

3. Структура кредитного модуля

Назва розділів	Розподіл за видами занять				
	Всього	Лекцій	Практичних занять	Лабораторних	СРС
Розділ 1. Рослинна сировина для проведення гідролізу					
Тема 1. Загальні відомості про сировину, що використовується для гідролізу	14	1		5	8
Розділ 2. Теорія гідролізу рослинної сировини					

Тема 2. Гідроліз розбавленими кислотами.	42	4		16	22
Тема 3. Гідроліз концентрованими мінеральними кислотами	36	2		14	20
Розділ 3. Перколяційний гідроліз розведеною сірчаною кислотою					
Тема 4 Технологія перколяційного гідролізу розведеною сірчаною кислотою	6	2			4
Модульна контрольна робота	5			1	4
Залік	2				2
Всього:	105	9		36	60

4. Лекційні заняття

Лекційні заняття спрямовані на:

- надання сучасних, цілісних, взаємозалежних знань з дисципліни «Технологія гідролізного виробництва» рівень яких визначається цільовою установкою до кожної конкретної теми;
- забезпечення в процесі лекції творчої роботи студентів спільно з викладачем;
- виховання у студентів професійно-ділових якостей і розвиток у них самостійного творчого мислення;
- формування у студентів необхідного інтересу та надання напрямку для самостійної роботи;
- визначення на сучасному рівні розвитку науки і техніки в області охорони довкілля, прогнозування їх розвитку на найближчі роки;
- відображення методичної обробки матеріалу (виділення головних думок і положень, підкреслення висновків, повторення їх у різних формулюваннях);
- набуття наочної, поєднання по можливості з демонстрацією аудіовізуальних матеріалів, макетів, моделей і зразків;
- викладання чіткою і ясною мовою, роз'яснення всіх нововведених термінів і понять;
- доступність для сприйняття даною аудиторією.

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	<u>Характеристика сировини для проведення гідролізу</u> Вступ до дисципліни. Мета дисципліни і її задачі у підготовці спеціалістів целюлозно-паперового виробництва. Загальні відомості про сировину, що використовується для гідролізу. Хімічна характеристика сировини. Технологічна характеристика сировини. Література – 1, 2 С. 3 – 12; 2. Завдання на СРС: Гідролізна промисловість та її роль у народному господарстві. Сировина, що використовується для проведення гідролізу. Рослинна сировина, як матеріал для проведення гідролізу. Характеристика за основними компонентами. Поширеність у природі
2	<u>Гідроліз розбавленими кислотами.</u> Гідроліз розбавленими кислотами. Загальні відомості. Причини, що утруднюють процес гідролізу рослинної сировини.

	Література – 1, С. 20 – 23; С. 23 – 25. 2. Завдання на СРС: Вплив технологічних параметрів на процес проведення гідролізу різними розведеними кислотами. Характеристика обладнання для проведення гідролізу. Проблеми, що виникають під час проведення гідролізу.
3	<u>Механізм і кінетика розпаду моноцукрів</u> Механізм і кінетика розпаду моноцукрів. Кінетика ступінчатого гідролізу рослинної тканини. Література – 1, С. 25 – 42. 1, С. 42 – 44. Завдання на СРС: Технологія проведення гідролізу рослинної сировини. Дія кислот на вуглеводи рослинної сировини. Характеристика проведення гідролізу в один ступінь: переваги та недоліки.
4	<u>Перколяційний гідроліз</u> Кінетика перколяційного гідролізу рослинної сировини. Література – 1, С. 44 – 57. Завдання на СРС: Теоретичні основи процесу перколяційного гідролізу рослинної сировини. Характеристика обладнання.
5	<u>Гідроліз концентрованими мінеральними кислотами та розбавленою сірчаною кислотою.</u> Гідроліз концентрованими мінеральними кислотами. Загальні відомості. Механізм дії концентрованих мінеральних кислот на полісахариди. Технологія перколяційного гідролізу розведеною сірчаною кислотою. Підготовка та збереження гідролізної сировини. Технологічна схема отримання гідролізату для біохімічної переробки. Література – 1, С. 61 – 64. 1, С. 65 – 71. Завдання на СРС. Теоретичні основи процесу гідролізу концентрованими мінеральними кислотами. Технологія отримання гідролізату перколяцією з рослинної сировини розведеною сірчаною кислотою.

5. Практичні заняття

Практичні заняття в даному курсі не передбачено

6. Лабораторні заняття

Основні завдання циклу лабораторних занять є закріплення теоретичного матеріалу окремих розділів та опанування конкретних методів аналізу, уміння обґрунтувати суть методу, що використовується. Зміст лабораторних занять і методика їх проведення повинні забезпечувати розвиток практичних навичок організації проведення лабораторної роботи, виконання завдання та аналітичних здібностей щодо отриманих експериментальних результатів.

№ з/п	Назва лабораторної роботи (комп'ютерного практикуму)	Кількість ауд. годин
1	Вступ, інструктаж з техніки безпеки, знайомство з програмою лабораторних робіт, видача методичних вказівок. Підготовка рослинної сировини до гідролізу: подрібнення, визначення вологості.	4 год
2	Проведення гідролізу розбавленими мінеральними кислотами	6 год
3	Аналіз гідролізату на вміст редукуючих речовин після гідролізу речовин, які легко гідролізуються	6 год
4,5	Проведення гідролізу концентрованими мінеральними кислотами	8 год
6	Аналіз гідролізату на вміст редукуючих речовин після гідролізу речовин, які важко гідролізуються	4 год
7	Аналіз вмісту залишкового лігніну у гідролізованій сировині	6 год
8	Заключне заняття. Підведення підсумків. Здача лабораторних робіт.	2 год

7. Самостійна робота

Самостійна робота студентів займає 50 % часу вивчення курсу, включає підготовку до заліку. Головне завдання самостійної роботи студентів – це опанування наукових знань в області технології композиційних матеріалів, що не ввійшли в перелік лекційних питань, шляхом особистого пошуку інформації, формування активного інтересу до творчого підходу у навчальній роботі.

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
-------	---	---------------------

Розділ 1. Загальні відомості про гідроліз рослинної сировини		
1	Гідролізна промисловість та її роль у народному господарстві. Сировина, що використовується для проведення гідролізу. <i>Література:</i> 1, С. 3 – 12; 2.	3
2	Рослинна сировина, як матеріал для проведення гідролізу. Характеристика за основними компонентами. Поширеність у природі. <i>Література:</i> 1, 2	3
Розділ 2. Теорія гідролізу рослинної сировини		
3	Вплив технологічних параметрів на процес проведення гідролізу різними розведеними кислотами. <i>Література</i> 1, С. 20 – 23; 2.	5
4	Характеристика обладнання для проведення гідролізу. Проблеми, що виникають під час проведення гідролізу. <i>Література</i> – 1, С. 23 – 25.	6
5	Технологія проведення гідролізу рослинної сировини. Дія кислот на вуглеводи рослинної сировини. <i>Література</i> 1, С. 25 – 42.	7
6	Характеристика проведення гідролізу в один ступінь: переваги та недоліки. <i>Література</i> 1, С. 44 – 57.	6
7	Теоретичні основи процесу перколяційного гідролізу рослинної сировини. Характеристика обладнання. <i>Література</i> – /2/ С. 86 – 95/3/ С. 266 – 273.	6
8	Теоретичні основи процесу гідролізу концентрованими мінеральними кислотами. <i>Література</i> – 1, С. 61 – 64	7
Розділ 3. Перколяційний гідроліз розведеною сірчаною кислотою		
9	Технологія отримання гідролізату перколяцією з рослинної сировини розведеною сірчаною кислотою. <i>Література</i> 1, С. 65 – 71.	3
	Залік	2
	Всього годин	48

8. Індивідуальні завдання

Вивчення дисципліни передбачає проведення опитування за всіма лабораторними роботами.

9. Контрольні роботи

Основна мета проведення модульної контрольної роботи це перевірка рівня знань студентів з відповідних тем і засвоєння матеріалу вивченого раніше, виявлення типових помилок у засвоєнні матеріалу.

Передбачено проведення двох модульних контрольних робіт, які проводяться у формі тестів.

МКР – 1 та МКР – 2 розраховані кожна на 1 академічну год. Модульні контрольні роботи, МКР – 1, МКР – 2, складаються з 14 питань, кожне з яких оцінюється максимально 1 бал.

10. Рейтингова система оцінювання результатів навчання¹

За денною формою навчання пропонується впровадження м'якої рейтингової системи оцінки успішності засвоєння студентами навчального матеріалу з кредитного модуля. Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

- 1) Виконання та захист 8 лабораторних робіт.
 - 2) Опитування за всіма матеріалами
 - 3) Написання модульної роботи (1МКР поділяється на дві контрольні роботи: МКР-1, МКР-2 тривалістю 1 година)
- Семестровим контролем є залік.

Максимальна сума балів складає 100. Необхідною умовою допуску до заліку є позитивна оцінка з опитування, відпрацювання та здача всіх лабораторних робіт, виконання ДКР. Для отримання заліку з кредитного модуля «автоматом» потрібно мати рейтинг не менше 60 балів, а також відпрацьовані та зараховані всі лабораторні роботи (більше 20 балів).

Студенти, які наприкінці семестру мають рейтинг менше 60 балів, а також ті, хто хоче підвищити оцінку в системі ECTS, виконують залікову контрольну роботу. При цьому бали за контрольну роботу і є остаточною рейтинговою оцінкою. Завдання контрольної роботи складається з чотирьох питань різних розділів робочої програми з переліку, що наданий у додатку Д. Додаткове питання з тем практичних занять отримують студенти, які не брали участі у роботі певного практичного заняття. Незадовільна відповідь з додаткового питання знижує загальну оцінку на 4бали.

Кожне питання контрольної роботи (r_1, r_2, r_3, r_4) оцінюється у 25 балів відповідно до системи оцінювання:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 25 - 24балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності) – 19-17 бал;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 15-13 балів;
- «незадовільно», незадовільна відповідь – 0 балів.

Сума балів за кожне з чотирьох питань контрольної роботи переводиться до залікової оцінки згідно з таблицею:

Положення про рейтингову систему оцінки успішності студентів з кредитного модуля «Технологія гідролізного виробництва» наведено в додатку В.

11. Методичні рекомендації

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

Дисципліна «Технологія гідролізного виробництва» вивчається шляхом аудиторного прослуховування лекцій із застосуванням мультимедійного обладнання, повторення пройденого матеріалу в аудиторні години, детального вивчення пройденого матеріалу в домашніх умовах, самостійного вивчення окремих тем.

Для забезпечення студентів методичною літературою розроблено курс лекцій, наявні методичні вказівки до виконання самостійної роботи з курсу, 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. Технология гидролизных производств. Шарков В.И., Сапотницкий С.А., Дмитриева О.А., Туманов И.Ф. – М.: Лесная пром-сть, 1973. – 408 с.
2. Технология гидролизного и сульфитно-спиртового производства. Под ред. В.И. Шаркова. – М.: Лесная пром-сть, 1959. – 439 с.
3. Цирлин Ю.А. Ректификация спирта и фурфурола. М.: Лесная пром-сть, 1972. – 88 с.
4. Андреев А.А., Брызгалов Л.И. Производство кормовых дрожжей. М.: Лесная пром-сть, 1970. – 296 с.
5. Сапотницкий С.А. Использование сульфитных щелоков. Узд. 2-е. М.: Лесная пром-сть, 1965. – 282.
6. Чудков М.И. Промышленное использование лигнина. – М.: Лесная пром-сть, 1972. – 212 с.
7. Непенин Н.Н., Непенин Ю.Н. Технология целлюлозы Т. 3. Т.III. Очистка, сушка и отбелка целлюлозы. Прочие способы получения целлюлозы – М.: Экология, 1994. – 592 с.
8. Технология целлюлозно-бумажного производства. Справочные материалы. Том 1(Часть 2). С.- Петербург: Политехника, 2003. – 633 с.; 30 см., ил.; - На обл. автор. не указаны. – 1000 экз. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-7325-0708-6.
9. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт «З хімії рослинної сировини і целюлози». Барбаш В.А., Антоненко Л.П., Дейкун І.М. К.:НТУУ«КПІ». 2003 – 71 с.
10. Примаков С.П., Барбаш В.А., Черьопкіна Р.І. Виробництво сульфитної та органосольвентної целюлози. Навч. Посіб. – Київ: ЕКМО, 2009. – 280 с.

Допоміжна

1. Волков А.Д., Григорьев Г.П. Физические свойства щелоков целлюлозного производства. – М.: Лесная пром-сть, 1970. – 121 с.
2. Коновалов С.А. Химия бродильных производств. – М.: 1967. – 310 с.
3. Фёдоров Н.Ф., Шифрин С.М. Канализация. М.: Лесная пром-сть, 1968. – 592 с.
4. Непенин Ю.Н. Технология целлюлозы в 3-х т. Т. II. Производство сульфатной целлюлозы. - М: Лесн. пром-сть, 1990. – 600 с.
5. Непенин Н.Н. Технология целлюлозы в 3-х т. Т. I. Производство сульфитной целлюлозы. - М: Лесн. пром-сть, 1976. - 624 с.
6. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт і контрольних завдань з дисципліни «Технологія целюлози». Примаков С.П., Антоненко Л.П., Барбаш В.А., Дейкун І.М., Черьопкіна Р.І.- К.:НТУУ «КПІ». – 71 с.

13. Інформаційні ресурси

Електронні ресурси з курсу «Технологія гідролізного виробництва», а саме:

- навчальну програму дисципліни,
- робочу навчальну програму кредитного модуля,
- методичні вказівки до виконання самостійної роботи.

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

ДОДАТОК А

до робочої навчальної програми «Технологія гідролізного виробництва»

Перелік запитань до аудиторних та лабораторних робіт

1. Що таке гідроліз?
 2. Що являє собою гідролізат?
 3. Хімічна характеристика рослинної сировини, придатної для проведення гідролізу.
 4. Характеристика гідролізного лігніну.
 5. Характеристика полісахарів, які легко- та важкогідролізуються.
 6. Роль пентоз і гексоз у процесах отримання кормових дріжджів.
 7. Роль пентоз і гексоз у процесах отримання етилового спирту.
 8. Роль пентоз і гексоз у процесах отримання фурфуролу, ксилози, ксиліту.
 9. Технологічні фактори рослинної сировини. Характеристика рослинної сировини, яка використовується для гідролізу.
 10. Яка роль розбавлених мінеральних кислот при гідролізі полісахарів?
 11. Характеристика полісахарів, які легко- та важкогідролізуються.
 12. Дайте характеристику гідролізату?
 13. Хімічна характеристика рослинної сировини, придатної для проведення гідролізу.
 14. Характеристика гідролізного лігніну.
 15. Що називають гідролізом?
 16. Роль пентоз і гексоз у процесах отримання етилового спирту.
 17. Процеси отримання фурфуролу, ксилози, ксиліту з пентоз і гексоз.
 18. Характеристика рослинної сировини, яка використовується для гідролізу.
 19. Чому гідроліз поліцукрів не відбувається за нормальних умов?
 20. Що відбувається з целюлозою та геміцелюлозами в процесі гідролізу?
-
1. Основна сировина, яка використовується для проведення гідролізу?
 2. Підготовка сировини для проведення гідролізу.
 3. Технологічна схема підготовки сировини.
 4. Особливості схеми підготовки для різних видів сировини.
 5. Принципова технологічна схема проведення перколяційного гідролізу.
 6. Підігрівання води, яка використовується для розведення концентрованих кислот.
 7. Особливості будови гідролізату.
 8. Що таке перколяційний гідроліз?
 9. Основні відомості проведення процесу перколяції?
 10. Що впливає на вихід цукру при перколяційному гідролізі?
 11. Дайте характеристику сировини, яка використовується для проведення гідролізу?
 12. Схеми та особливості підготовки для різних видів сировини.
 13. Технологічна схема підготовки сировини.
 14. В чому полягає підготовка сировини для проведення гідролізу.
 15. Перколяційний гідроліз та принципова технологічна схема його проведення
 16. Підігрівання води, яка використовується для розведення концентрованих кислот.
 17. Особливості будови гідролізапарату.
 18. Як впливає концентрація сірчаної кислоти на гідроліз целюлози і геміцелюлоз?
 9. Поведінка сировини при перколяційному гідролізі.
 20. Як відбувається зміна температури та концентрації кислоти в процесі перколяційного гідролізу?

Додаток Б

ПОЛОЖЕННЯ

про рейтингову систему оцінки успішності студентів

з кредитного модуля «Технологія гідролізного виробництва»
семестр 1

(код та назва)

спеціальності 161 – Хімічні технології та інженерія

спеціалізації "Хімічні технології переробки деревини та рослинної сировини" за
освітньо-професійною програмою магістерської підготовки

(шифр та назва)

факультету інженерно-хімічного, кафедра екології та технології рослинних полімерів

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з дисципліни згідно з робочим навчальним планом.

Семестр	Навчальний час		Розподіл навчальних годин				Контрольні заходи		
	Кредити	Академ. год.	Лекції	Практичні	Лабораторні роботи	СРС+ залік	МКР	ДКР	атестація Семестрова
1	3,5	105	9		36	60	1		Залік

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

- 1) Виконання та захист 8 лабораторних робіт.
 - 2) Опитування за всіма лекційними заняттями та лабораторними роботами
 - 3) Написання модульної контрольної роботи (1МКР поділяється на дві контрольні роботи: МКР-1, МКР-2 тривалістю 1 година).
- Семестровим контролем є залік.

Система рейтингових балів

1. Лабораторні роботи

Ваговий бал – 6. Максимальна кількість балів на всіх лабораторних заняттях = 6 балів x 8відп. = **48 балів.**

- за умови гарної роботи, правильно оформленого протоколу, гарного і своєчасного захисту роботи – 2 бали;
- за умови невиконання (зниження) показника хоча б з однієї позиції – 1 бал.

У разі недопущення до лабораторної роботи у зв'язку з незадовільним вхідним контролем нараховується штрафний –2 бали.

2. Опитування за лекційними заняттями та лабораторними роботами

Ваговий бал – 1,0. Максимальна кількість балів на заняттях = 1 бал x 40 запитань = **40 балів.**

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

- відсутність на лекції – (–1) бал.

– «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) –

36 балів;

- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – 30 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 24 бали;
- «незадовільно», незадовільна відповідь (не відповідає вимогам на 3 бали) – 0 балів.

3. Модульні контрольні роботи – 12 балів. Ваговий бал МКР-1 – 6 балів, а МКР-2 – 6 балів.

Максимальна кількість балів за всі контрольні роботи дорівнює: 6 балів + 6 балів = 12 балів

МКР-1 складається з 6 питань, МКР-2 складається з 6 питань, кожне з яких максимально може бути оцінено 1 бал.

МКР-1 - 6 питань x 1 бал = 6 балів; МКР-2 - 6 питань x 1 бал = 6 балів.

Критерії оцінювання модульних контрольних робіт:

2. - «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – балів за МКР – 11 балів;
3. - «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – 9 балів;
4. - «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 8 балів
5. - «незадовільно», незадовільна відповідь (не відповідає вимогам на «задовільно») – 0 балів.

Максимальна сума балів складає 100. Необхідною умовою допуску до заліку є позитивна оцінка з написання модульних контрольних робіт, відпрацювання та здача лабораторних робіт, виконання домашньої контрольної роботи. Для отримання заліку з кредитного модуля «автоматом» потрібно мати рейтинг не менше 60 балів.

Студенти, які наприкінці семестру мають рейтинг менше 60 балів, а також ті, хто хоче підвищити оцінку в системі ECTS, виконують залікову контрольну роботу. При цьому бали за контрольну роботу і є остаточною рейтинговою оцінкою. Завдання контрольної роботи складається з чотирьох питань різних розділів робочої програми з переліку, що наданий у методичних рекомендаціях до засвоєння кредитного модуля. Додаткове питання з тем практичних занять отримують студенти, які не брали участі у роботі певного практичного заняття. Незадовільна відповідь з додаткового питання знижує загальну оцінку на 4 бали.

Кожне питання контрольної роботи (r_1, r_2, r_3, r_4) оцінюється у 25 балів відповідно до системи оцінювання:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 25 - 24 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності) – 19-17 бал;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 15-13 балів;
- «незадовільно», незадовільна відповідь – 0 балів.

Сума балів за кожне з чотирьох питань контрольної роботи переводиться до залікової оцінки згідно з таблицею:

Бали $R = r_1 + r_2 + r_3 + r_4$	ECTS оцінка	Залікова оцінка
95-100	A	Зараховано
85-94	B	
75-84	C	
65-74	D	
60-64	E	
Менше 60	Fx	Незараховано
	F	Не допущено

Склала: _____ доц. Червопкіна Р.І.
(посада викладача, прізвище та ініціали, підпис)

Ухвалено на засіданні кафедри
_____ Екології та технології рослинних полімерів _____
(назва кафедри)

Протокол «18» травня 2017 року № 10.

Завідувач кафедри _____

(підпис)

_____ М.Д. Гомеля
(ініціали, прізвище)

ДОДАТОК В

до робочої навчальної програми «Технологія гідролізного виробництва»

Перелік запитань до модульної контрольної роботи

МКР -1

1. Наведіть хімічну характеристику рослинної сировини, придатної для проведення гідролізу.
2. Охарактеризуйте роль пентоз і гексоз у процесах отримання кормових дріжджів.
3. Дайте визначення та характеристику гідролізного лігніну.
4. Опишіть процес підготовки сировини для проведення гідролізу.
5. Охарактеризуйте роль пентоз і гексоз у процесах отримання етилового спирту.
6. Опишіть та охарактеризуйте основну сировину, яка використовується для проведення гідролізу?

МКР -2

1. Наведіть приклади використання гідролізату.
2. Дайте характеристику перколяційного гідролізу.
3. Опишіть роль розбавлених мінеральних кислот в ході гідролізу полісахаридів?
4. Наведіть сновні відомості проведення процесу перколяції.
5. Дайте характеристику полісахаридів, які легко- та важкогідролізуються.
6. Опишіть процеси отримання фурфуролу, ксилози, ксиліту з пентоз і гексоз.

Додаток Д

До робочої навчальної програми «Технологія гідролізного виробництва»

Білет до заліку

Білет №1

1. Що називається гідролізом?
2. Роль пентоз і гексоз у процесах отримання етилового спирту.
3. Принципова технологічна схема проведення перколяційного гідролізу.
4. Що впливає на вихід цукру в ході перколяційного гідролізу?

Білет №2

1. Хімічна характеристика рослинної сировини, придатної для проведення гідролізу.
2. Роль пентоз і гексоз у процесах отримання кормових дріжджів.
3. Яка роль розбавлених мінеральних кислот в ході гідролізу полісахаридів?
4. Основні відомості проведення процесу перколяції.

Білет №3

1. Характеристика полісахаридів, які легко- та важкогідролізуються.
2. Характеристика рослинної сировини, яка використовується для гідролізу. Технологічні фактори рослинної сировини.
3. Наведіть приклади використання гідролізату.
4. Дайте характеристику перколяційного гідролізу.

Білет №4

1. Роль пентоз і гексоз у процесах отримання фурфуролу, ксилози, ксиліту.
2. Характеристика гідролізного лігніну.
3. Підготовка сировини для проведення гідролізу.
4. Що таке перколяційний гідроліз?

Білет №5

1. Особливості будови гідролізапарату.
2. Як визначити відносну та абсолютну вологість сировини для проведення гідролізу?
3. Що відноситься до полісахаридів, які легко гідролізуються?
4. Як впливає концентрація сірчаної кислоти на гідроліз целюлози і геміцелюлоз?

Білет №6

1. Складіть схему підготовки гідролізату для біохімічної переробки.
2. Характеристика полісахаридів, які легко- та важкогідролізуються.
3. Чому гідроліз полісахаридів не відбувається за нормальних умов?
4. Що таке перколяційний гідроліз?

Білет №7

1. Хімічна характеристика рослинної сировини, придатної для проведення гідролізу.
2. Характеристика полісахаридів, які легко- та важкогідролізуються.
3. Особливості схеми підготовки для різних видів сировини.
4. Особливості будови гідролізату.

Білет №8

1. Як впливає концентрація сірчаної кислоти на гідроліз целюлози і геміцелюлоз?
2. Роль пентоз і гексоз у процесах отримання етилового спирту.

3. Основна сировина, яка використовується для проведення гідролізу?
4. Основні відомості проведення процесу перколяції

Білет №9

1. Поведінка сировини при перколяційному гідролізі.
2. Що відносять до гідролізного лігніну?
3. Що являє собою гідролізат?
4. Процеси отримання фурфуролу, ксилози, ксиліту з пентоз і гексоз.

Білет №10

1. В чому полягає підготовка сировини для проведення гідролізу.
2. Охарактеризуйте пентози і гексози у процесах отримання кормових дріжджів.
3. Наведіть приклади використання гідролізату.
4. Хімічна характеристика рослинної сировини, придатної для проведення гідролізу.