

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Кафедра технології жирів та продуктів бродіння  
(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Завідувач кафедри технології жирів та продуктів бродіння  
(назва кафедри )

П.О. Некрасов  
(підпис) (ініціали та прізвище)  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Хімія і біохімія сировини бродильних виробництв  
( назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти перший(бакалаврський)  
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань 18 «Виробництво та технології»  
(шифр і назва)

спеціальність 181 «Харчові технології»  
(шифр і назва )

освітня програма Технології жирів, продуктів бродіння і виноробства  
(назви освітніх програм спеціальностей )

спеціалізація 181-02 «Технологія продуктів бродіння і виноробства»  
(шифр і назва )

вид дисципліни професійна підготовка, вибіркова  
(загальна підготовка / професійна підготовка; обов'язкова/вибіркова)

форма навчання денна  
(денна / заочна)

Харків – 2019 рік

## ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни  
Хімія і біохімія сировини бродильних виробництв  
\_\_\_\_\_

(назва дисципліни)

Розробник:

доцент кафедри технології жирів

та продуктів бродіння,

кандидат технічних наук

\_\_\_\_\_

(посада, науковий ступінь та вчене звання)

\_\_\_\_\_

(підпис)

Т.О.Березка

\_\_\_\_\_

(ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

технології жирів та продуктів бродіння

\_\_\_\_\_

(назва кафедри)

Протокол від «21» червня 2019 року № 17

Завідувач кафедри технології жирів

та продуктів бродіння

\_\_\_\_\_

(назва кафедри)

\_\_\_\_\_

(підпис)

проф. П.О.Некрасов

\_\_\_\_\_

(ініціали та прізвище)

## ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Шифр та назва спеціальності	ПІБ голови групи забезпечення	Підпис
181 Харчові технології	Некрасов Павло Олександрович	

Голова групи забезпечення спеціальності \_\_\_\_\_ П.О.Некрасов

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 р.

## ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри- розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Голови груп забезпечення спеціальностей

## **МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

*Мета курсу* – опанування студентами теоретичними та практичними основами хімії та біохімії сировини бродильних виробництв

### ***Компетентності дисципліни:***

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми технічного і технологічного характеру, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у виробничих умовах підприємств харчової промисловості та у процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних основ та методів харчових технологій (ІНТ).

Здатність використовувати професійно-профільовані знання щодо різноманіття сировинної бази, пакувальних матеріалів, миючих засобів, дезінфектантів, металів, та інших супутніх матеріалів, що застосовуються у виробництві продуктів бродіння, виноробства та безалкогольній галузі для забезпечення технологічних процесів і виробництва високоякісної продукції.

Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності (ЗК-1).

Здатність до пошуку та аналізу інформації з різних джерел (ЗК-5).

Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт (ЗК-6).

Здатність працювати в команді (ЗК-7).

Здатність працювати автономно (ЗК-8).

Навички здійснення безпечної діяльності (ЗК-9).

Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК-11).

Здатність забезпечувати якість і безпеку продукції на основі відповідних стандартів та у межах систем управління безпечністю харчових продуктів під час їх виробництва і реалізації (ФК-4).

Здатність використовувати різноманіття сировинної бази, пакувальних матеріалів, миючих засобів, дезінфектантів, металів, та інших супутніх матеріалів, що застосовуються у виробництві продуктів бродіння, виноробства та безалкогольній галузі для забезпечення технологічних процесів і виробництва високоякісної продукції (ФКС2-1).

### ***Результати навчання:***

ПРН-1. Знати і розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі харчових технологій.

ПРН-2. Виявляти творчу ініціативу та підвищувати свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.

ПРН-3. Уміти застосовувати інформаційні та комунікаційні технології для інформаційного забезпечення професійної діяльності та проведення досліджень прикладного характеру.

ПРН-4. Проводити пошук та обробку науково-технічної інформації з різних джерел та застосовувати її для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань.

ПРН-05. Знати наукові основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення.

ПРН-6. Знати і розуміти основні чинники впливу на перебіг процесів синтезу та метаболізму складових компонентів харчових продуктів і роль нутрієнтів у харчуванні людини.

ПРН-19. Підвищувати ефективність роботи шляхом поєднання самостійної та командної роботи.

ПРН-20. Вміти укладати ділову документацію державною мовою.

ПРН-21 . Вміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу з метою донесення ідей, проблем, рішень і власного досвіду у сфері харчових технологій.

ПРН-22. Здійснювати ділові комунікації у професійній сфері українською та іноземною мовами .

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
Органічна хімія	Технологія галузі. Технологічні розрахунки, облік та звітність у галузі
Загальна та неорганічна хімія	Технологія солоду і пива

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг (годин) / кредитів ECTS	З них		За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль	
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>3</b>	<b>180/6</b>	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>Р</b>	<b>2</b>		<b>+</b>

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 44,4 %.

## СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п.	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
			Вступ. Предмет і задачі дисципліни. Зміст навчальної дисципліни.	
<b>Змістовий модуль 1. Основна сировина бродильних виробництв</b>				
		4	<b>Тема 1. Крохмалевмісна сировина, що використовується у бродильних виробництвах.</b> 1.1. Ячмінь, будова зернини, хімічний склад . 1.2. Пшениця, рис, кукурудза, сорго, тритікале, жито. Особливості побудови зернини, хімічний склад. 1.3 Технологічна оцінка зернової сировини. Галузеві стандарти. Основні сортові ознаки зернових культур, що використовуються у бродильних виробництвах. 1.4. Зберігання зернової сировини, біохімічні процеси, які відбуваються у зерні при зберіганні. Попередня очистка та сортування зернової сировини.	
		4	<b>Тема 2. Хміль, як незамінна сировина у пивоварінні.</b> 2.1. Загальна характеристика властивостей хмелю. Хімічний склад шишок хмелю. Сорти хмелю та їх класифікація. 2.2. Технологічна оцінка якості хмелю. Післязбиральна обробка та зберігання хмелю. 2.3. Препарати хмелю: молотий гранульований, екстракти – спиртові, СО <sub>2</sub> -екстракти, ізомеризовані, неізомеризовані. Переваги їх використання.	
		2	<b>Тема 3. Цукровмісна сировина.</b> Меляса. Фізико-хімічні властивості. Технологічна оцінка.	
		4	<b>Тема 4. Вода як сировина бродильних виробництв</b> 4.1. Нормативні акти та стандарти щодо вимог до питної води. Нормативна база в Україні. Міжнародні стандарти та вимоги до води питної. 4.2. Вода питна, як основна сировина у виробництві напоїв. Галузеві вимоги до води, як сировини – виробництво алкогольних та безалкогольних напоїв, виробництво пива. Вода як допоміжна речовина для санітарної підготовки упаковки та обладнання. 4.3. Джерела водопостачання у харчовій промисловості. Характеристика води підземних джерел. Характеристика води поверхневих джерел. Екологічний стан джерел водопостачання в Україні	

<b>Змістовий модуль 2. Тара, упаковка та допоміжні матеріали бродильних виробництв</b>			
	Л	6	<p><b>Тема 5. Тара та упаковка у бродильних виробництвах.</b></p> <p>5.1. Скляні пляшки. Особливості багаторазового та одноразового використання. Технологічна оцінка.</p> <p>5.2. Поліетилен. Види поліетилену, особливості використання. Пластикові пляшки, характеристика матеріалу для їх виготовлення. Технологічна оцінка.</p> <p>5.3. Металеві банки. Особливості використання. Бочки, кеги. Технологічна оцінка.</p> <p>5.4. Пробки, ковпачки, їх види . Використання ущільнюючих матеріалів, прокладінок. Технологічна оцінка.</p>
	Л	6	<p><b>Тема 6. Матеріали, що використовуються у бродильних виробництвах</b></p> <p>6.1. Матеріали, що використовуються для виготовлення обладнання та трубопроводів, їх склад та корозійна активність.</p> <p>6.2. Резина, властивості, похідні матеріали</p> <p>6.3 Матеріали для фільтрування рідин та повітря. Види фільтрувальних перегородок. Допоміжні речовини у фільтруванні.</p> <p>6.4. Адсорбенти та матеріали для оклеювання. вимоги до них. Технологічний контроль.</p> <p>6.5. Клей. Види клею. Етикетки, види, режими наклеювання. Технологічний контроль.</p> <p>6.6 Інші види матеріалів.</p>
		6	<p><b>Тема 7. Миючі та дезинфікуючі засоби.</b></p> <p>7.1 Лужні та кислі миючі засоби. Вимоги до миючих засобів. Присадки. Способи миття. Технологічний контроль процесу.</p> <p>7.2. Дезинфікуючі засоби. Види дії. Механізми дії. Типи дезинфікуючих речовин. Технологічний контроль процесу.</p>
	СР	6	<p><b>Завдання на самостійну роботу</b></p> <p>Інулінвмісна сировина</p>
	ЛЗ	32	<p><b>Лабораторні заняття</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Визначення органолептичних та фізичних показників пивоварного ячменю</li> <li>2. Визначення натурної маси зерна</li> <li>3. Визначення маси 1000 (абсолютна маса) зерен</li> <li>4. Визначення засміченості</li> <li>5. Визначення зараження зерновими шкідниками</li> <li>6. Визначення плівчастості</li> <li>7. Визначення водочутливості</li> <li>8. Визначення органолептичних показників води</li> <li>9. Фотометричний метод визначення каламутності води</li> <li>10. Визначення жорсткості, вмісту сполук кальцію та магнію, загальної лужності зразків води</li> </ol>



			11. Визначення лужності	
	ПЗ	16	<b>Практичні заняття</b> 1. ДСТУ 3769. Ячмінь . Технічні умови ДСТУ-3768. Пшениця. Технічні умови 2. ДСТУ 4522:2006 Жито Технічні умови ДСТУ 4525-2006 Кукурудза. Технічні умови.. 3. ДСТУ 4282:2018 Солод пивоварний ячмінний. Загальні технічні умови 4. Розрахунки втрат зернової сировини при зберіганні 5. Розрахунки втрат сировини на стадії первинної очистки 6. Хміль. ДСТУ. Методи визначення якості 7. Матеріали, що використовуються в бродильних виробництвах 8. Тара та упаковка. Миючі та дезінфікуючі засоби	
Разом (годин)		180		

## САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	16
2	Підготовка до лабораторних занять	32
3	Підготовка до практичних занять	16
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	6
4	Виконання індивідуального завдання:	30
5	Інші види самостійної роботи	–
	Разом	100

## ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

### Розрахункове завдання

(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання	Терміни виконання (на якому тижні)
1	Огляд наукових інформаційних джерел щодо сировини бродильних виробництв і виноробства	12

## МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методи навчання, які використовуються у процесі проведення занять, а також самостійних робіт:

- наочні: ілюстративний, картографічний та демонстраційний матеріал;
- інтерактивні: використання комп'ютерної техніки та офісних і спеціалізованих програм під час проведення лекцій та лабораторних робіт;
- словесні: лекції у традиційному їх викладі, лекції-диспути, лекції-бесіди;
- практичні: лабораторні роботи, які супроводжуються показом відеофільмів, слайдів, складанням графічних схем;
- навчально-пізнавальні: екскурсії на підприємства та установи олійно-жирової промисловості;
- ігрові: розв'язання ситуаційних завдань;
- репродуктивні та проблемно-пошукові: виконання індивідуальних завдань (рефератів та мультимедійних презентацій).

## МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Методи контролю якості навчання включають поточний та підсумковий контроль.

Поточний лекційний контроль здійснюється під час лекцій, лабораторних занять, а також складання студентом модульних тестів.

Поточний контроль самостійної роботи (у тому числі індивідуальної) відбувається під час консультацій при виконанні студентом завдань та їх захисті.

Підсумковий контроль навчальної діяльності студента здійснюється шляхом екзамену в усній та письмовій формах.

## РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

Таблиця 1. Розподіл балів для оцінювання поточної успішності студента

Поточне тестування та самостійна робота								Екз	Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	P		
40				10	10	10	20	10	100

Таблиця 2. Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 ... 100	A	відмінно
82 ... 89	B	добре
75 ... 81	C	
64 ... 74	D	задовільно
60 ... 63	E	
35 ... 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0 ... 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Освітня програма першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 18 «Виробництво та технології», спеціальності 181 «Харчові технології», спеціалізації 181-02 «Технології продуктів бродіння і виноробства»
2. Робоча програма навчальної дисципліни «Хімія і біохімія сировини бродильних виробництв».
3. Навчальний контент.
4. Кейс поточного контролю знань №1.
5. Кейс поточного контролю знань №2.
6. Кейс підсумкового контролю знань.
7. Комплексна контрольна робота.
8. Методичні вказівки для заочників.
9. Шкала та критерії оцінювання знань.

Адреса сайту, де розташовані складові навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни «Хімія і біохімія сировини бродильних виробництв»:

<https://web.kpi.kharkov.ua/tg/navchalno-metodichne-zabezpechennya/>

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Кунце. Технология солода и пива. – Санкт-Петербург, Профессия, 2001.-912с.
2. Ляшенко Н.И. Биохимия хмеля и хмелепродуктов. – Житомир: Полісся, 2002-384с.
3. Домарецький В.А. Технологія солоду та пива. – М.: Урожай, 1999.-541с.
4. Домарецький В.А., Прибильський В.Л., Михайлов М.Г. Технологія екстрактів і напоїв із рослинної сировини. / За редакцією В.А.Домарецького Підручник. – Вінниця: Нова Книга, 2005. – 408 с.
5. Справочник технолога ликеро-водочного производства. И.И.Бурачевский, Ф.Е. Болотина, А.Н. Макеева и др. / Под ред. В.Л. Яровенко и И.И.Бурачевского/ - 2е изд. перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1988. – 207с.: ил.
6. Меледина Т.В. Сырье и вспомогательные материалы в пивоварении / Т.В. меледина. – СПб.: «Профессия», 2003. – 304с.,ил.
7. Запольський А.К., Українець А.І. Екологізація харчових виробництв: Підручник. – К.: Вища шк., 2005. – 423с.: іл.
8. Мелетьєв А.Є., Тодосійчук С.Р., Кошова В.М. Технохімічний контроль виробництва солоду, пива і безалкогольних напоїв / За ред. А.Є. Мелетьєєва. Підручник. – Вінниця: Нова Книга, 2007. – 392 с.
9. Соломенко М.Т., Шредер В.А., Кривошей В.Н. Тара из полимерных материалов. Справочное издание.- М.: Химия, 1990. – 400с :ил
10. Муравин Л.Г., Толмачев М.Н., Додонов А.М. Применение полимерных материалов для упаковки пищевых продуктов. М.: Химия, 1985. 205с.
11. Ростовцев А.М. Контроль качества изделий из пластмасс. М.: Химия, 1984, 112с.
12. Сироман І.В., Завгородня В.М. Товарознавство пакувальних матеріалів і тари : Підручник. – К.: ЦНЛ, 2005. – 614с.
13. Іващенко В.К. Кривошея В.Н. Полімерна споживча тара. – К.: Техніка, 1997. – 136с.
14. Контроль качества полимерных материалов / Н.И. Басов, В.А. Любартович, С.А. Любартович. М. : Химия, 1986. 96с.
15. Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство: Навч. посібник / В. Попович, К. Кондир, Е Плешаков та ін. – Львів: „Папуга”, 2004. – 424 с.
16. Попович В., Голубець В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: Практикум: Навч. посібник.– Львів: „Папуга”, 2004. – 422 с.
17. Технология спирта /В.Л. Яровенко, В.А. Маринченко, В.А.Смирнов и др.; Под ред. проф. В.Л. Яровенко. – И.: Колос,1999. – 464с.
18. Ленинджер А. Биохимия.- М.: Мир, 1976.-956с.
19. Мальцев П.М., Зафирная М.В. Технология безалкогольных и слабоалкогольных напитков. – М.: Пищевая промышленность, 1970. – 354с.

20. Химико-технологический контроль пиво-безалкогольного производства / Р.А. Колчева, К.А. Калунянц, Л.А. Херсонова, А.И. Садоваю. – М.: Агропромиздат, 1988 – 272с.

21. Химико-технологический контроль производства солода и пива / П.М. Мальцев, Е.И. Великая, М.В. Зафирная, Т.В. Коло туша. – М.: \_ Пищевая промышленность, 1976. – 446с.

22. Инструкция по технологическому контролю пивоваренного производства. Утв. зам. ген. директора НПО напитков и МВ 26.12.90: Введена в действие 01.01.92г. – М.:НПОНМВ 1991.

23. Инструкция по производству безалкогольных напитков и кваса ТИ 10-04-06-144-87 Утв. зам.нач. подотдела безалкогольных напитков и пива Госагропрома СРСР 28.08.87 А.В. Судникович.

24. Технологическая инструкция по водоподготовке для производства пива и безалкогольных напитков: ТИ 10-5031536-73-90: Утв. зам. ген. директора НПО НМВ 20.12.90.- М.,Ю 1990 – 50с.

25. Технологічна інструкція з підготовки води для виробництва пива та безалкогольних напоїв:ТІ – 14297558-291-2003: Зат. ген. директором ЗАТ „УКРПИВО” 02. 2003 – 38с.

26. ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

27. Кульский Л. А. Основы химии и технологии кондиционирования воды. – К.: Наукова думка. – 1991. – 528 с.

28. Брык М. Т., Голубев В. Н., Чагаровский А. П. Мембранная технология в пищевой промышленности. – Киев: Урожай, 1991.

29. Бобровник Л. Д., Загородний П. П. Электромембранные процессы в пищевой промышленности. – К.: Вища шк.. Головное изд-во, 1989. – 272 с.

30. Фомин Г.С. Вода. Контроль химической, бактериальной и радиационной безопасности по международным стандартам. Энциклопедический справочник.М., Издательство «Протектор», 2000. – 848 с. (52 – 83).

33. Фрог Б.Н., Левченко А.П. Водоподготовка: М. Издательство МГУ, 1996г. 680 с.

34. Вода питна. Нормативні документи: Довідник: У 2 т. – Львів: НТЦ „Леонорм – стандарт”, 2001. – т. 1. – 260с., т. 2. – 234с.

## ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. Кафедра технології жирів та продуктів бродіння Національного технічного університету «ХПІ»: <https://web.kpi.kharkov.ua/tg/>
2. Food and Agriculture Organization of the United Nations: <http://www.fao.org/home/en/>
3. The U.S. Department of Agriculture: <https://www.usda.gov>