

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Кафедра технологій переробки та зберігання сільськогосподарської продукції
(назва кафедри)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Декан біолого-технологічного факультету
доцент І.О. Балабанова
“28” *серпня* 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕХНОЛОГІЯ ЦУКРОВОГО ВИРОБНИЦТВА

(шифр і назва навчальної дисципліни)

освітній рівень

Перший (бакалаврський)

(назва рівня вищої освіти)

спеціальність

181 «Харчові технології»

(назва спеціальності)

освітньо-професійна
програма

Харчові технології

(назва освітньо-професійної програми)

факультет

біолого-технологічний

(назва факультету)

2019-2020 навчальний рік

Робоча програма дисципліни „Технологія цукрового виробництва” для здобувачів вищої освіти, що навчаються за освітньо-професійною програмою «Харчові технології» освітнім рівнем «Бакалавр» спеціальністю 181 «Харчові технології».

Розробники: Каращук Г.В., кандидат с.-г. наук, доцент,
Казанок О.О., кандидат с.-г. наук, доцент

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри технологій переробки та зберігання с.-г. продукції

Протокол від “27” серпня 2019 року № 1

Схвалено методичною комісією біолого-технологічного факультету

Протокол від “28” серпня 2019 року № 1

Затверджено на Вченій раді біолого-технологічного факультету

Протокол від “28” серпня 2019 року № 1

Завідувач кафедри технологій переробки
та зберігання с.-г. продукції, професор



Іванчук В.Г.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Спеціальність <u>181«Харчові технології»</u>	вибіркова	
Змістових частин – 2		Рік підготовки:	
		3-й	3-й
Загальна кількість годин - 90		Семестр	
		5-й	6-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 4		Лекції	
	20 год.	8 год.	
	Практичні		
	–	10 год.	
	Лабораторні		
	24 год.	–	
	Самостійна робота		
	46 год.	72 год.	
	Індивідуальні завдання		
	–	6 год.	
		Вид контролю: екзамен	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни. Головною метою викладання дисципліни є формування у студентів системи стійких теоретичних знань і практичних навичок щодо технології (та її елементів) виробництва цукру з різної технічної сировини.

Завдання дисципліни Завданням є вивчення елементів технології та процесу виробництва цукру, основних вимог до сировини, показників та індикаторів ефективної реалізації технологічних процесів на цукровому заводі; визначення інноваційних технологічних методів виробництва цукру.

Згідно до вимог освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати: основні поняття дисципліни, види продукції цукрової промисловості України та вимоги до них за ДСТУ, основні сировинні джерела, вимоги до сировини, складові технологічного процесу та операції одержання цукру на підприємствах цукрової промисловості, обладнання на якому реалізуються технологічні процеси, основні показники, контрольні точки та індикатори реалізації технологічного процесу виробництва цукру, показники його ефективності, шляхи покращення технологічних процесів, світові тенденції цукрового виробництва.

вміти: будувати блок-схеми технологічних процесів виробництва цукру на цукровому заводі, визначати основні цілі і задачі технологічних процесів і операцій, визначати показники якості сировини, технологічного процесу та окремих операцій, цукру-піску і рафінаду, розраховувати вихід продукції на кожному етапі технологічного процесу за вхідними даними, визначати продуктивність альтернативних варіантів технології виробництва цукру.

Навчальна дисципліна «Технологія цукрового виробництва» відноситься до циклу професійної і практичної підготовки і їй належить важлива роль для студентів за напрямом підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія»

3. Програма навчальної дисципліни

Змістова частина 1. Характеристика сировини цукрової промисловості та способи її технологічної підготовки.

Тема 1. Характеристика цукрової промисловості України та перспективи її розвитку

Загальна характеристика цукру. Тенденції світового виробництва цукру. Історія розвитку цукрової промисловості України. Сучасний стан та перспективи розвитку цукрової промисловості України. Інноваційна політика цукрової промисловості України.

Тема 2. Сировина для цукрового виробництва з буряку.

Характеристика властивостей цукровмісної сировини. Хімічний склад цукрового буряку. Оцінка якості цукровмісної сировини. Біологія зберігання буряків.

Тема 3. Альтернативні джерела отримання сахарози.

Перероблення тростинного цукру-сирцю на бурякоцукрових заводах.

Характеристика цукру-сирцю. Технологічна схема виробництва тростикового цукру-піску.

Характеристика альтернативних джерел отримання цукрози. Цукрове сорго. Цукровий клен. Рожкове дерево. Цукрові пальми. Цукрова кукурудза. Цукровий янтак. Картопля (виробництво патоки).

Тема 4. Підготовка цукровмісної сировини до переробки

Технологічна схема і технологічний режим процесу очистки цукрових буряків від домішок і бруду. Апаратурне оформлення процесу на заводі.

Приймання сировини. Очищення і миття буряків. Одержання бурякової стружки.

Змістова частина 2. Технологічний процес одержання цукру піску і рафінаду та його вдосконалення.

Тема 5. Отримання дифузійного соку

Дифузійні апарати та їх робота. Баланси і продукти дифузійних апаратів. Теорія протиточного висоложування.

Лекція 6. Очищення дифузійного соку

Загальні поняття про очищення соку. Методи очищення соку.

Дефекація. Перша і друга сатурація. Баланс речовин. Фільтрація соку. Одержання вапна та сатураційного газу.

Тема 7. Випарювання очищеного соку

Випарні апарати. Випарка з багаторазовою утилізацією пару.

Уварювання соку та його кристалізація. Отримання кристалічного цукру.

Висушування, пакування та зберігання. Хімічні процеси на випарці.

Тема 8. Уварювання та кристалізація утфелей

Загальні питання уварювання та кристалізації. Уварювання утфелей I і II. Хімія уварювання. Фуговка утфелей і пробілювання цукру. Фізико-хімічна теорія кристалізації цукру та її варіанти.

Тема 9. Технологія цукру-рафінаду

Сировина для виробництва цукру-рафінаду. Технологія виробництва цукру-рафінаду. Використання тростинного цукру-сирцю при виробництві рафінованого цукру. Асортимент цукру-рафінаду та особливості технології різних видів рафінованого цукру. Спеціальні види цукру.

Тема 10. Шляхи вдосконалення технологічного виробництва цукру.

Загальні питання бурякоцукрового виробництва. Витрати теплоти, пари та енергії. Іноваційні технології цукробурякового виробництва. Ресурсо- та енергоощадні технології виробництва цукру. Отримання товарних продуктів з використанням побічних продуктів і відходів цукрового виробництва.

Контроль та керування технологічним процесом при виробництві цукру з буряка.

Використання відходів виробництва цукру.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових частин і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усьо го	у тому числі					усьо го	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістова частина 1. Характеристика цукрової промисловості та її сировини. Основні вимоги.												
Тема 1. Характеристика цукрової промисловості України та перспективи її розвитку	7	2				5	8				2	6
Тема 2. Сировина для цукрового виробництва з буряку	10	2		4		6	10	2	2			6
Тема 3. Альтернативні джерела отримання сахарози	10	2				6	10				2	8
Тема 4. Підготовка цукровмісної сировини до переробки	14	2		6		6	12	2	2			8
Разом за змістову частину 1	41	8		10	0	23	40	4	4		4	28
Змістова частина 2. Технологічний процес одержання цукру піску та рафінаду та його вдосконалення.												
Тема 5. Отримання дифузійного соку	9	2		4		3	8				2	6
Тема 6. Очищення дифузійного соку	6	2				4	8		2			6
Тема 7. Випарювання очищеного соку	10	2		4		4	8					8
Тема 8. Уварювання та кристалізація утфелей	8	2		2		4	8		2			6
Тема 9. Технологія цукру-рафінаду	8	2		2		4	10	2				8
Тема 10. Шляхи вдосконалення техно-логічного виробництва цукру.	8	2		2		4	8	2				6
Разом за змістовою частиною 2	49	12		14		23	50	4	4		2	46
Усього годин	90	20	0	24	0	46	90	8	8		6	74

5. Теми лекційних занять

№ лекції	Тема лекції	Кіл-ть годин
Змістова частина 1		
1.	Характеристика цукрової промисловості України та перспективи її розвитку	2
2.	Сировина для цукрового виробництва з буряку	2
3.	Альтернативні джерела отримання сахарози	2
4.	Підготовка цукровмісної сировини до переробки	2
	Всього за змістовною частиною 1.	8
Змістова частина 2		
5.	Отримання дифузійного соку	2
6.	Очищення дифузійного соку	2
7.	Випарювання очищеного соку	2
8.	Уварювання та кристалізація утфелей	2
9.	Технологія цукру-рафінаду	2
10.	Шляхи вдосконалення техно-логічного виробництва цукру	2
	Всього за змістовною частиною 2	12
	Всього	20

6. Теми практичних занять

№ занят	Тема заняття	Кільк годин
1	Оцінка якості буряку при прийманні та після зберігання. Вплив факторів впливу на якість буряків.	2
2	Технологічні процеси підготовки сировини (буряку) на заводі. Зміна кількісних і якісних показників сировини (буряків).	2
3	Визначення факторів впливу на технологічний процес екстракції соку. Розрахунки показників технологічного процесу.	2
4	Технологічні показники виходу цукру-піску, рафінаду.	2
	Всього	8

7. Теми лабораторних занять

№ зан	Тема заняття	Кільк годин
Змістова частина 1		
1	Визначення цукристості цукрового буряку. Втрати цукрози.	4
2	Визначення змін показників якості в процесі підготовки буряку до переробки	6
Всього за змістову частину 1		10
Змістова частина 2		
3	Очищення і випарювання дифузійного соку	4
4	Уварювання і кристалізація	4
5	Визначення фізико-хімічних показників цукру піску	2
6	Визначення фізико-хімічних показників цукру рафінаду	2
7	Оцінка якості цукру за ДСТУ. Органолептична оцінка цукру піску і цукру рафінаду	2
Всього за змістову частину 2		14
ВСЬОГО		24

8. Самостійна робота

№	Назва теми	Кількість годин
1	Історія цукрової промисловості України.	5
2	Вплив сорту буряку на ефективність виробництва цукру.	6
3	Причини використання альтернативної цукровмісної сировини в Україні.	6
4	Вирішення проблем підготовки цукровмісної сировини до переробки	6
Всього за змістову частину 1		23
5	Вплив підготовки води на процес одержання дифузійного соку	3
6	Фактори підвищення ефективності очищення дифузійного соку	4
7	Фактори підвищення ефективності випарювання очищеного соку	4
8	Оцінка втрат цукру при уварюванні та кристалізація утфелей і по заводу в цілому	4
9	Автоматизація технологічного процесу одержання цукру-рафінаду	4
10	Шляхи економії ресурсів при виробництві цукру.	4
Всього за змістову частину 2		23
Всього		46

9. МЕТОДИ НАВЧАННЯ – ЛЕКЦІЇ, ЛАБОРАТОРНІ ТА ПРАКТИЧНІ РОБОТИ

Методи навчання як свідомі систематичні й послідовні дії, що ведуть до досягнення поставленої мети з вивчення і засвоєння дисципліни "Технологія цукрового виробництва" включають проведення:

Лекцій з застосування мультимедійних проекторів, слайдів, інших електронних носіїв. Студенти мають доступ до електронного варіанту лекцій та при необхідності використовувати його під час підготовки до практичних занять, змістового контролю, тестових завдань.

Практичних занять з використанням сучасних методик, комп'ютерних програм.

Самостійна робота з рекомендованими підручниками в читальному залі університету, зі спеціальним довідковим і інформаційним матеріалом кафедри, статистичними збірниками Херсонської області та України.

Використання на практичних заняттях схем, таблиць, графіків.

Перегляд кінофільмів з етапів технології виробництва цукру.

Рекомендація до перегляду і вивчення дидактичних матеріалів нового покоління (електронні підручники тощо).

Індивідуальної роботи зі студентами з питань більш глибокого вивчення окремих тем і напрямків навчальної програми, виконання самостійної роботи.

1. Словесні методи навчання:

- пояснення;
- навчальна дискусія.

2. Наочні методи навчання:

- ілюстрування;
- демонстрування;

3. Практичні методи навчання

- лабораторні роботи

10. Методи контролю

Поточний та підсумковий контроль знань проводиться за допомогою теоретичних питань, тестів та екзамену.

В процесі навчання студента викладачем реалізується поточний, змістовий і підсумковий семестровий контроль знань студента.

Поточний контроль знань проводиться шляхом перевірки викладачем виконання студентом контрольних робіт (у формі тестів) за кожну змістову частину. Цей контроль здійснюється після викладання лекційного матеріалу, методики виконання практичних занять та самостійного завдання згідно плану і обсягів конкретної змістової частини. Тестовий контроль проводиться на практичних заняттях у вигляді тестового завдання на наступному занятті після отримання студентами інформації з усіх питань, що виносяться на змістовий контроль.

Поточний контроль має за мету перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Форма проведення поточного контролю знань під час навчальних занять визначається викладачем і на кожний навчальний рік затверджується на засіданні кафедри. Основною формою поточного контролю є тестування.

Змістовий контроль – підсумовує результати засвоєння матеріалів, що входять у нього (дисципліна розподілена на дві змістові частини) та реалізується шляхом узагальнення результатів поточного контролю знань та проведення спеціальних контрольних заходів.

Змістовий контроль проводиться наприкінці кожної змістової частини за рахунок аудиторних занять і має на меті перевірку засвоєння студентом певного ступеня знань та вмінь, що формують ці змістові частини.

Підсумковий контроль відображає міру компетентності студента в навчальній дисципліні і проводиться у формі екзамену в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота										Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістова частина 1				Змістова частина 2						40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		

T1, T2 ... T10 – теми змістових частин.

Схеми оцінювання ДВНЗ «ХДАУ»

Національна диференційована шкала

Оцінка	Мін. рівень досягнень	Макс. рівень досягнень
Відмінно/Excellent	90	100
Добре /Good	74	89
Задовільно/Satisfactory	60	73
Незадовільно/Fail	0	59

Шкала оцінювання: ECTS

A	90	100
B	82	89
C	74	81
D	64	73
E	60	63
Fx	35	59
F	1	34

12. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Законодавча

1. Закон України «Про державне регулювання виробництва і реалізації цукру»
Електронний ресурс. - Режим доступу <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/758-14>

Нормативно-правова

1. ДСТУ 2316-93 (ГОСТ 21-94) Цукор-пісок Технічні умови.
2. ДСТУ 2213-93 (ГОСТ 22-94): Сахар-рафінад. Технічні умови.
3. ГОСТ 12.1.004-91 Коренеплоди цукрових буряків для промислового переробляння. Технічні умови.
4. ДСТУ 2317-93 (ГОСТ 12574-93) Цукор-пісок і цукор-рафінад. Метод визначення кольоровості.

5. ДСТУ 3661-97 (ГОСТ 12571-98) Цукор. Метод визначення вологи та сухих речовин.
6. ДСТУ 3748-98 Цукор. Метод визначення сахарози.
7. ГОСТ 12578-67 Сахар-рафинад. Методы определения крепости и продолжительности растворения в воде (Цукор-рафинад. Методи визначення міцності і тривалості розчинення у воді).

Базова

1. Харчові технології у прикладах і задачах: Підручник / Л.Л. Таважнянський, С.І. Бухкало, П.О. Капустенко та ін.; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т "Харк. політех. ін-т". - Київ: Центр учбової літератури, 2008. – 575 с.
2. Перцевий Ф.В. та ін. Технологія продукції харчових виробництв: Навч. посібник / Ф.В. Перцевий, Н.В. Камсуліна, М.Б. Колеснікова, М.О. Янчева, П.В. Гурський, Л.М. Тіщенко / Харків: ХДУХТ, 2006. – 318 с.
3. Сапронов А.Р. Технология сахарного производства / А.Р. Сапронов. – М.: Колос, 1998. – 495 с
4. Сапронов А.Р. Сахар. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 256с.
5. Сапронов А.Р. Технология сахара и сахаристых веществ.- М.: Агропромиздат, 1989. - 288 с.

Допоміжна

1. Архипович Н.А. Общая технология сахаристых веществ. – К.: Вища школа, 1970. – 519 с.
2. Производство сахаристых веществ. \В.В. Петрушевский, Е.Г. Бондарь, Е.В. Винокурова. – К.: Урожай, 1989. – 168с.
3. Технологическое оборудование сахарных заводов \ С.М. Гребенюк, Ю.М. Плаксин, Н.Н. Малахов, К.И. Виноградов. – М.: Колос, 2007. – 520 с.

