

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

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до вивчення навчального курсу та виконання індивідуального
контрольного завдання
з дисципліни «Науково-практичні основи технології бродильних
виробництв»

для студентів заочної форми навчання
зі спеціальності 181 «Харчові технології»
спеціалізації 181.02 «Технології продуктів бродіння і виноробства»
освітня програма Технології жирів, продуктів бродіння і виноробства
(назви освітніх програм спеціальностей)

Харків
НТУ «ХП»
2019

Методичні вказівки до вивчення навчального курсу та виконання індивідуального контрольного завдання з дисципліни «Науково-практичні основи технології бродильних виробництв» / Уклад. С. М. Мольченко. – Харків: НТУ «ХП», 2019. – 15 с .

Укладач: С. М. Мольченко

Рецензент П. О. Некрасов

Кафедра технології жирів та продуктів бродіння

Вступ

Мета курсу – дати цілісне уявлення про сукупність процесів, які забезпечують отримання заданих властивостей різних продуктів бродіння, необхідність використання комплексного підходу до вивчення та удосконалення технологічних процесів; ознайомити студентів із закономірностями і процесами, які є спільними для різних технологій бродильних виробництв.

Компетентності дисципліни:

Інтегральна компетентність: 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.

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

ЗК-4. Навички використання інформаційних та комунікаційних технологій.

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

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

ЗК-7. Здатність працювати в команді.

ЗК-8. Здатність працювати автономно.

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

ФК-1. Здатність впроваджувати у виробництво технології харчових продуктів на основі розуміння сутності перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу.

ФКС2-2. Здатність використовувати науково-теоретичні основи загальних процесів, які здійснюються під час виробництва продуктів бродіння.

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-5. Знати наукові основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення.

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 .

ПРНС2-2. Вміти давати оцінку технологічним процесам з точки зору змін, що відбуваються при різних умовах їх протікання; обирати доцільні технологічні рішення та науково їх обґрунтувати.

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			Залік	Екзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	90/3	6	84	4		2	РЕ		+	

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Цілі і задачі дисципліни. Технологія бродильних виробництв – наука отримання продуктів шляхом бродіння.

- 1.1. Характеристика процесу бродіння, групи бродильних виробництв.
- 1.2. Коротка характеристика основних бродильних виробництв.
- 1.3. Виникнення, сучасний стан та перспективи розвитку основних бродильних виробництв.
- 1.4. Цілі і задачі дисципліни.

Тема 2. Будова і функції еукаріотичних клітин (фізіологія)

- 2.1 Будова еукаріотичних клітин.
 - 2.1.1. Біологічні мембрани і їх функції.
 - 2.1.1.1 Будова біологічних мембран.

- 2.1.1.2 Функції біологічних мембран.
- 2.1.2 Субклітинні структури.
 - 2.1.2.1. Ядро і ядречко
 - 2.1.2.2. Рибосоми.
 - 2.1.2.3. Мітохондрії.
 - 2.1.2.4. Апарат Гольджі.
 - 2.1.2.5. Лізосоми.
 - 2.1.2.6. Ендоплазматичний ретикулум.
 - 2.1.2.7. Стінка клітини.
 - 2.1.2.8. Цитоплазма.
 - 2.1.2.9. Вакуолі.
- 2.2. Хімічний склад дріжджової клітини.
- 1.3. Основні фізіологічні функції дріжджової клітини.
 - 2.3.1.1. Живлення.
 - 2.3.1.2. Дихання.
 - 2.3.2. Розмноження та ріст дріжджів (стадії розвитку культур мікроорганізмів).

Тема 3. Системи регуляції у еукаріотичних клітин і рослинних організмів

- 3.1. Внутрішньоклітинні системи регуляції.
 - 3.1.1. Регуляція активності ферментів.
 - 3.1.2. Генетична система регуляції.
 - 3.1.3. Мембранна регуляція .
- 3.2. Міжклітинні системи регуляції у рослинних клітин (гібберелліни).

**Тема 4. Характеристики дріжджів, які застосовують в
бродильних виробництвах**

- 3.1. Дріжджі для пивоваріння.
 - 3.1.1. Морфологічні признаки.
 - 3.1.2. Фізіологічні розбіжності.
 - 3.1.3. Технологічні розбіжності при зброджуванні.
- 3.2. Дріжджі для спиртового виробництва.
- 3.3. Хлібопекарські дріжджі.
- 3.4. Дріжджі для виноробства.

Тема 5. Біохімічні основи обміну речовин в дріжджовій клітині

- 5.1. Метаболізм вуглеводів (дихання та бродіння).
- 5.2. Метаболізм азотистих речовин.
- 5.3. Метаболізм ліпідів.
- 5.4. Метаболізм мінеральних речовин.
- 5.5. Створення і розщеплення побічних продуктів.
 - 5.5.1. Вищі спирти.
 - 5.5.2. Органічні кислоти.
 - 5.5.3. Ефіри
 - 5.5.4. Альдегіди (карбоніли)
 - 5.5.5. Діацетил.
 - 5.5.6. Сірчані сполуки.
 - 5.5.7. Критерії оцінки ароматичних речовин пива.

**Тема 6. Вплив чинників зовнішньої середовища на (ріст) життєдіяльність
дріжджів**

- 6.1. Швидкість росту і розмноження клітин.
- 6.2. Склад середовища живлення.

- 6.3. Водневий показник.
- 6.4. Аерація (окисно-відновний потенціал).
- 6.5. Температура.
- 6.6. Випромінювання.
- 6.7. Мікробіологічна чистота.
 - 6.7.1. Взаємовідносини мікроорганізмів.
 - 6.7.2. Виробнича інфекція і дезінфекція.

Тема 7. Культивування мікроорганізмів

- 7.1. Методи культивування.
- 7.2. Типи апаратів, які застосовують для культивування мікроорганізмів.
- 7.3. Масообмінні процеси при безперервному культивуванні мікроорганізмів.
- 7.4. Аеробна ферментація і масообмінні середовища.

Тема 8. Ферменти і ферментативні процеси, які проходять при отриманні живильних серед в бродильних виробництвах

- 8.1. Ферменти мікроорганізмів і зернових культур.
- 8.2. Дія гідролітичних ферментів.
 - 7.2.1. Ферментативний гідроліз геміцелюлоз і гумі-речовин.
 - 8.2.2. Ферментативний гідроліз крохмалю.
 - 8.2.3. Ферментативний гідроліз білків.
 - 8.2.4. Утворення ліпідів (жирів).
- 8.3. Склад екстрактивних речовин пивного і виноградного суслу.

ЗМІСТ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ ЗА ВАРІАНТАМИ

Варіант 1

1. Морфологія дріжджів. Будова дріжджової клітини. Форми дріжджових клітин. Ріст і розмноження дріжджів.
2. Характеристика дріжджів, що застосовуються в бродильних виробництвах. Дріжджі для пивоваріння.
3. Методи культивування мікроорганізмів.

Варіант 2

1. Принципи класифікації дріжджоподібних грибів. Використання дріжджів.
2. Характеристика дріжджів, що застосовуються в бродильних виробництвах. Дріжджі спиртового виробництва.
3. Нагромаджувальні та чисті культури мікроорганізмів. Типи поживних середовищ.

Варіант 3

1. Живлення мікроорганізмів. Хімічний склад клітин мікроорганізмів. Джерела вуглецю та азоту, що використовуються мікроорганізмами. Фізіологія живлення. Шляхи надходження поживних речовин у клітину.
2. Характеристика дріжджів, що застосовуються в бродильних виробництвах. Хлібопекарські дріжджі.
3. Ферменти і ферментативні процеси при одержанні поживних середовищ в бродильних виробництвах.

Варіант 4

1. Метаболізм. Типи обміну речовин: анаболізм і катаболізм.
2. Характеристика дріжджів, що застосовуються в бродильних виробництвах.

твах. Винні дріжджі.

3. Вплив чинників зовнішньої середовища на (ріст) життєдіяльність дріжджів.

Варіант 5

1. Анаеробні процеси окислення органічних сполук. Бродіння та шляхи збродження вуглеводів, їх основні продукти.

2. Характеристика дріжджів, що застосовуються в бродильних виробництвах. Дріжджі для пивоваріння.

3. Методи культивування мікроорганізмів.

Варіант 6

1. Аеробне окислення органічних сполук (цикл Кребса та дихальний ланцюг). Хемосинтез і фотосинтез у мікроорганізмів.

2. Характеристика дріжджів, що застосовуються в бродильних виробництвах. Дріжджі спиртового виробництва.

3. Типи апаратів, які застосовують для культивування мікроорганізмів.

Варіант 7

1. Вплив факторів зовнішнього середовища на ріст і життєдіяльність мікроорганізмів.

2. Характеристика дріжджів, що застосовуються в бродильних виробництвах. Хлібопекарські дріжджі.

3. Ферментативний гідроліз геміцелюлоз і гумі-речовин.

Варіант 8

1. Основні, вторинні і побічні продукти спиртового бродіння.

2. Характеристика дріжджів, що застосовуються в бродильних виробництвах. Винні дріжджі.

3. Склад екстрактивних речовин пивного і виноградного сусла.

Варіант 9

1. Характеристика процесу бродіння, групи бродильних виробництв.
2. Характеристика дріжджів, що застосовуються в бродильних виробництвах. Дріжджі для пивоваріння.
3. Дайте характеристику ферментів як каталізаторів хімічних реакцій.

Варіант 10

1. Коротка характеристика основних бродильних виробництв.
2. Характеристика бактерій, які використовують для виробництва молочної кислоти.
3. Вплив складу середовища на життєздатність дріжджів.

Варіант 11

1. Фізіологія молочнокислих бактерій.
2. Характеристика бактерій, які використовують для виробництва оцту.
3. Вплив мікробіологічної чистоти на якість одержуваного продукту бродіння.

Варіант 12

1. Фізіологія оцтовокислих бактерій.
2. Характеристика дріжджів, що застосовуються в бродильних виробництвах. Дріжджі спиртового виробництва.
3. Джерела виробничої інфекції.

Варіант 13

1. Морфологія і систематика бактерій.
2. Характеристика плісневих грибів, які використовують у виробництві

лимонної кислоти.

3. Охарактеризуйте хімічні методи дезінфекції.

Варіант 14

1. Фізіологія плісневих грибів

2. Характеристика дріжджів, що застосовуються в бродильних виробництвах. Дріжджі для пивоваріння.

3. Охарактеризуйте фізичні методи дезінфекції.

Варіант 15

1. Гормональна система регуляції у рослинних організмів (ауксини, цитокініни).

2. Характеристика дріжджів, що застосовуються в бродильних виробництвах. Хлібопекарські дріжджі.

3. Опишіть стаціонарний спосіб бродіння (періодичний) у виноробній промисловості.

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
74 ... 81	C	
64 ... 73	D	задовільно
60 ... 63	E	
35 ... 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0 ... 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

ДОДАТОК А.

Зразок оформлення титульного аркуша індивідуального контрольного завдання

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

Центр заочного та дистанційного навчання

Кафедра технології жирів та продуктів бродіння

Індивідуальне контрольне завдання
з дисципліни

«Науково-практичні основи технології бродильних виробництв»

Виконав студент групи _____
Прізвище, ім'я, по батькові

Перевірив
Мольченко С.М.

Харків 20_____

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

1	Научно-практические основы технологии бродильных производств [Текст]: учеб.пособ./ [Ф. Ф. Гладкий, Л.А. Данилова, П.А. Некрасов и др.]. – Х.: НТУ «ХПИ», 2014. – 217 с.
2	Мальцев П.М. Технология бродильных производств [Текст] / П.М. Мальцев. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – 560с.
3	Теоретичні основи харчових технологій [Текст]: навч. посіб. / [Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, В.А. ДОМАРЕЦЬКИЙ, А.М. КУЦ ТА ІН.]; за ред. Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКОГО. – Х.: НТУ «ХПИ», 2010. – 720 с.
4	Полевой В.В. Физиология растений [Текст] / В.В. Полевой. – М: Высш. школа, 1989. – 464с.
5	Хорунжина С.И. Биохимические и физико-химические основы технологии солода и пива [Текст] / С.И. Хорунжина.– М.: Колос, 1999. – 312 с.
6	Пирог Т.П. Загальна мікробіологія [Текст]: Підручник / Т.П. Пирог. – К.: НУХТ, 2004. – 471с.
7	Біологічні та фізико-хімічні основи харчових технологій [Текст]: монографія / [В.А. Домарецький, А.М. Куц, О.Ю. Шевченко та ін.]; за ред. д-ра техн. наук, проф. В.А. Домарецького. – К.: Фенікс, 2011. – 704 с.

Допоміжна література

8	Кунце В. Технология солода и пива [Текст] / В. Кунце. – Санкт-Петербург, Профессия, 2001. – 912с.
9	Валуйко Г.Г. Технологія вина [Текст]: підруч. / Г.Г. Валуйко, В.А. Домарецький, В.О. Загоруйко. – К.: Центр навч. л-ри, 2003. – 592 с.
10	Домарецький В.А. Технология пищевых продуктов [Текст]: ученик/ В.А. Домарецький. – К.: Издат. дом «Аскания», 2011. – 736 с.
11	Ленинджер А. Биохимия [Текст] / А. Ленинджер.– М.: Мир, 1976.-956с.
12	Технологія спирту [Текст]: підруч. / [В.О. Маринченко, В.А. Домарецький, П.Л. Шиян та ін.]; під ред. проф. В.О. Маринченка. – Вінниця: «Поділля – 2000», 2003. – 496 с.