

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**до вивчення навчального курсу та виконання індивідуального
контрольного завдання**

з дисципліни «Технологія дріжджів та продуктів мікробного походження»

для студентів заочної форми навчання
зі спеціальності 181 «Харчові технології»
спеціалізації 181-02 «Технології продуктів бродіння і виноробства»

Харків
НТУ «ХПІ»
2019

Методичні вказівки до вивчення навчального курсу та виконання індивідуального контрольного завдання з дисципліни «Технологія дріжджів та продуктів мікробного походження» / Уклад. Т.В. Арутюнян. – Харків: НТУ «ХПІ», 2019. – 10 с .

Укладач: Т.В. Арутюнян

Рецензент П.О. Некрасов

Кафедра технології жирів та продуктів бродіння

Вступ

Вибіркова дисципліна «Технологія виробництва дріжджів та мікробних препаратів» входить до навчальних планів магістра технічних вузів, які готують інженерів-технологів бродильних виробництв та виноробства. Вона опирається на знання, здобуті студентами під час вивчення фізики, неорганічної, органічної, аналітичної, фізичної, колоїдної, хімії, біохімії та технічної мікробіології, технології галузі, матеріалознавства, обладнання бродильних виробництв, ферментології. Ця програма складена відповідно до сучасного рівня розвитку та зарубіжного досвіду галузі виробництва дріжджів, харчових кислот.

Навчальний план є основою для викладання вказаної дисципліни і вміщує всю інформацію, необхідну студентам в процесі навчання у вузі та подальшій практичній роботі на підприємствах галузі.

Вивчення даної дисципліни на 5 курсі – це здобуття знань та навичок у засвоєнні технологічного процесу виробництва дріжджів та мікробних препаратів.

Робота студентів над курсом складається з таких елементів: самостійне вивчення матеріалу за підручниками, посібниками, нормативними документами, періодичними виданнями, виконання лабораторних робіт, індивідуальні консультації, відвідування лекцій, здача заліку з усього курсу.

Мета і завдання курсу.

Мета вивчення курсу «Технологія дріжджів та мікробних препаратів» полягає у формуванні комплексу знань та умінь, що дозволить майбутнім фахівцям забезпечити на високому професійному рівні випуск високоякісної продукції.

Компетенціями дисципліни «Технологія виробництва дріжджів та мікробних препаратів» є засвоєння студентами основ технології, контролю якості виробництва та зберігання продукту з метою подальшого застосування цих знань у практичній діяльності.

Знання, одержані при вивченні дисципліни, майбутні фахівці будуть використовувати в практичній роботі, забезпечуючи виконання всіх нормативних вимог при виробництві дріжджів та харчових кислот та необхідного рівня безпечності для здоров'я людини при споживанні продукту. Також одержані знання дозволять розробляти шляхи удосконалення технології виробництва та підвищення якості продукції.

Дисципліна викладається у 9 навчальному семестрі з проведенням лабораторних та практичних занять, застосуванням довідкової літератури, виконанням студентами індивідуальних творчих завдань. Дисципліна розрахована на: 16 годин лекцій, 32 години лабораторних робіт та самостійну роботу.

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	Екзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10	120 /4,0	64	56	32	32	-	РЕ	-	+	-

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовний модуль №1

Вступ. Терміни та визначення. Область застосування та перспективи розвитку.

1. Виробництво хлібопекарних дріжджів.

1.1. Характеристика дріжджів – сахароміцетів. Морфологія. Склад хлібопекарних дріжджів. Класифікація дріжджів.

1.2. Ріст та розмноження дріжджових клітин. Стадії розвитку дріжджів. Фактори, що впливають на синтез біомаси.

1.3. Структурна схема технологічного процесу. Загальна технологічна схема технологічного процесу. Способи та основні показники процесу культивування дріжджів.

1.4. Технологія виробництва дріжджів. Характеристика сировини і допоміжних матеріалів. Приготування розчинів меляси, поживних солей та ростових речовин. Технологія вирощування маточних дріжджів. Технологія вирощування товарних дріжджів.

1.5. Технологія виробництва сушених дріжджів. Вимоги до якості сушених дріжджів. Пресування дріжджів для подальшої сушки. Сушка, пакування та зберігання сушених дріжджів.

Змістовний модуль №2

2. Технологія виробництва лимонної кислоти.

2.1. Властивості оксикислот. Лимонні кислоти. Молочні кислоти. Винні кислоти.

2.2. Культура *Aspergillus niger* – продуцент лимонної кислоти. Морфологія. Умови життєдіяльності.

2.3. Технологія виробництва лимонної кислоти. Структурна схема виробництва лимонної кислоти. Підготовка сировини для поверхневої та глибинної ферментації. Одержання посівного матеріалу та ферментація.

2.4. Вилучення і отримання кристалічної лимонної кислоти. Очистка культуральної рідини. Утворення цитрату кальцію. Одержання розчину лимонної кислоти її очистка. Кристалізація лимонної кислоти. Відокремлення та сушка кристалів. Упаковка та зберігання ЛИМОННОЇ кислоти.

3. Технологія виробництва молочної кислоти.

3.1. Хімічний склад сировини. *Laktobacillus delbrukii* – продуцент молочної кислоти.

3.2. Структурна технологічна схема виробництва молочної кислоти. Одержання засівної культури молочнокислих бактерій. Режими бродіння. Попередня очистка культуральної рідини. Кристалізація лактату кальцію. Розклад лактату кальцію та освітлення розчину молочної кислоти. Очистка і випарювання молочної кислоти.

3.3. Інші способи виготовлення та очистки молочної кислоти.

4. Технологія виробництва винної кислоти.

Виннокислотна сировина. Підготовка сировини. Розклад виннокислого вапна та відокремлення гіпсового шламу. Випарювання та очистка розчинів винної кислоти.

5. Технологія виробництва оцтової кислоти.

Виробництво оцтової кислоти окисленням винного спирту.

ВАРІАНТИ ІНДИВІДУАЛЬНИХ КОНТРОЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

Варіант 1

1. Побудова дріжджової клітини.
2. Особливості одержання пресованих дріжджів для сушки.
3. Вимоги до якості товарної форми лимонної кислоти

Варіант 2

1. Хімічний склад дріжджової клітини.
2. Режими сушки дріжджової суспензії.
3. Вимоги до якості товарної форми молочної кислоти

Варіант 3

1. Основні супутні мікроорганізми у виробництві дріжджів.
2. Способи пакування та зберігання дріжджів.
3. Вимоги до якості товарної форми винної кислоти

Варіант 4

1. Сутність механізму синтезу біомаси дріжджів.
2. Властивості оксикислот
3. Вимоги до якості товарної форми оцтової кислоти

Варіант 5

1. Швидкість росту дріжджів, її визначення.
2. Структурна технологічна схема виробництва лимонної кислоти.
3. Вимоги до якості товарної форми пресованих дріжджів.

Варіант 6

1. Фактори що впливають на швидкість росту дріжджів.
2. Структурна технологічна схема виробництва молочної кислоти.
3. Вимоги до якості товарної форми сушених дріжджів.

Варіант 7

1. Вплив хімічних та ростових речовин на розмноження та швидкість росту дріжджів.
2. Структурна технологічна схема виробництва винної кислоти.
3. Утилізація відходів та характеристика стічних вод у виробництві лимонної кислоти.

Варіант 8

1. Наведіть структурну схему технологічного процесу вирощування дріжджів.
2. Структурна технологічна схема виробництва оцтової кислоти.

3. Використання харчових кислот.

Варіант 9

1. Характеристика способів культивування дріжджів.
2. Морфологія *Aspergillus niger*. Вимоги до продуцентів лимонної кислоти.
3. Значення оксикислот в харчуванні людини.

Варіант 10

1. Показники оцінки способів культивування дріжджів.
2. Технологія глибинної ферментації лимонної кислоти.
3. Утилізація відходів та характеристика стічних вод у виробництві дріжджів.

Варіант 11

1. Вимоги до сировини та перелік матеріалів і речовин у дріжджовому виробництві.
2. Технологія поверхневої ферментації лимонної кислоти.
3. Утилізація відходів та характеристика стічних вод у виробництві винної кислоти.

Варіант 12

1. Способи прояснення меляси.
2. Технологія ферментації молочної кислоти.
3. Напрямки використання оксикислот.

Варіант 13

1. Способи одержання маточних дріжджів.
2. Технологія виробництва винної кислоти.
3. Специфічні реакції для ідентифікації молочної кислоти.

Варіант 14

1. Режим вилучення та зберігання маточних дріжджів.
2. Технологія виробництва оцтової кислоти.
3. Специфічні реакції для ідентифікації лимонної кислоти.

Варіант 15

1. Способи одержання товарних дріжджів.
2. Хімізм молочнокислого бродіння і його продуцент.
3. Специфічні реакції для ідентифікації винної кислоти.

Варіант 16

1. Дозрівання дріжджів та його значення у дріжджовому виробництві.
2. Фактори що впливають на процеси ферментації лимонної та молочної кислот.
3. Взаємозамінність органічних кислот.

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»**

Кафедра технології жирів та продуктів бродіння

Індивідуальне контрольне завдання
з дисципліни

«Технологія дріжджів та продуктів мікробного походження»

Виконав студент групи _____

. Список рекомендованої літератури

1. Производство хлебопекарных дрожжей/ Н.М. Семихатова, М.Ф. Лозенко, Л.Д. Белова и др.- 2-е изд., перераб. И доп. – М.: ВО «Агропромиздат», 1987.- 272 с.: ил.

2. Новаковская С.С., Шишацкий Ю.И. Справочник по производству хлебопекарных дрожжей. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – 375 с.

3. Смирнов В.А. Пищевые кислоты (лимонная, молочная, винная). М.: Легкая и пищевая про-сть, 1983, 264 с.

4. Мальцев П.М. Технология бродильных производств – 2-е изд , перераб. и доп. - М.: Пищевая промышленность, 1980. – 560 с.

5. Жвирблянская А.Ю., Исаева В.С. Дрожжи в пивоварении. М.: Пищевая промышленность, 1979. – 246 с.

Ростовський В.С., Колісник А.В. Системи технологій харчових виробництв: Навчальний посібник. - К.: Кондор. 2008. – 256 с.

6. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности: Учеб.пособие для для сред.проф.образования / Людмила Викторовна Мармузова. – 2-е узд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 136 с.