



ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА
ЗООВЕТЕРИНАРНА АКАДЕМІЯ

Знайомство з курсом **БІОТЕХНОЛОГІЯ БРОДІННЯ**

Вибіркова компонента освітньо-професійної програми
«БІОТЕХНОЛОГІЯ БРОДІННЯ» Спеціальність 162 I
освітній рівень.

Викладач: проф. Безуглий М.Д

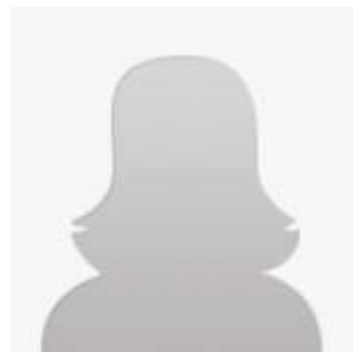
ст.викладач Кібенко Н.Ю

Кафедра біотехнології та
природокористування ім.Ф.І.Осташка

Телефон - 0955898054

Електронна пошта: biotechdzva.ukr.net

Дистанційна підтримка: Moodle



АНОТАЦІЯ: Предметом дисципліни є вивчення біотехнологій бродіння, за допомогою біологічних агентів із застосуванням наукових та інженерних методів, опанування основ кінетики фізіологічних перетворень, вивчення методів моделювання клітинних популяцій. В рамках дисципліни розглядаються базові технології, які застосовуються у різноманітних рамках біотехнології та медицини.

Метою дисципліни є вивчення умов і особливостей культивування біологічних агентів – продуцентів бродіння, процесів біосинтезу цільового продукту, методів керування процесами біосинтезу, способів та прийомів промислової реалізації біотехнологічного процесу, а також ознайомлення студентів із принципами розробки біотехнологій бродіння.

Завдання дисципліни є надання майбутнім фахівцям системи знань з теоретичних основ та практичного втілення біотехнології

Попередні умови для вивчення курсу: засвоєння курсу «загальна біотехнологія», «вступ до фаху», «мікробіологія»

ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТУ ВИЩОЇ ОСВІТИ ТА ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНІЙ ПРОГРАМИ

Компетентності та програмні результати навчання, які формуються при вивченні даної дисципліни (кодування згідно чинної освітньо-професійної програми, в дужках вказана забезпечувана компетенція відповідного стандарту вищої освіти).

Компетентності:

ЗК1. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

ЗК5 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7 Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ФК 4. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти)

ФК9 Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для реалізації та контролю виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення

ФК 17. Здатність характеризувати біохімічні основи, фізіологічні особливості та принципи практичного використання різних типів бродіння.

ФК 19. Здатність використовувати професійні знання в галузі біотехнології.

Програмні результати навчання:

ПРН 8. Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології

ПРН 15. Вміти обґрунтувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу.

ПРН 27. Користуючись відповідними інструментальними засобами праці, нормативною документацією, джерелами науково-технічної інформації

описувати і аналізувати біохічні основи, фізіологічні особливості та принципи практичного використання різних типів бродіння

ЧОМУ ВИ НАВЧИТЕСЬ, ЩО ОТРИМАЄТЕ

(Відповідність компетентностей дисципліни межах компетентностей та програмним результатам навчання освітньо-професійної програми наведена кодами в дужках; після «/» вказана форма контролю програмних результатів навчання)



Вступ. Вивчення характеристики бродильних підприємств, основних ферментів, спиртове бродіння. (ЗК1,ЗК5,ФК 15,ФК9,ФК19,ПРН 18)
модуль 1



Вивчення основни сировини, підготовку води; приготування солоду.
(ЗК7,ФК4,ФК17,ФК19, ПРН8,ПРН15,ПРН27)
модуль 2



Вивчення виробництво спирту, пива, вина.
(ЗК7,ФК4,
ФК17,ФК19, ПРН8,ПРН15,ПРН27)

Програма вивчення дисципліни реалізується через проведення лекцій, лабораторних занять та самостійної роботи студентів. Навчальним планом на вивчення дисципліни відводиться 135 години, в тому числі 62 год. аудиторних занять. Із них – 24 години лекційних, 38 години лабораторних занять. Самостійних занять 73 годин. Формою заключної атестації є іспит.

Формами проміжного контролю, є поточні модулі по темам (на протязі всього періоду навчання), опитування за темами, які були розглянуті на лекціях, опитування за темами поточних практичних занять (за методичними вказівками до практичної роботи по даній темі);

Формою підсумкової атестації є іспит.

СТРУКТУРНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

БІОТЕХНОЛОГІЯ БРОДІННЯ

Вибіркова компонента. Курс IV.

СТРУКТУРНИЙ ПЛАН

Види занять та форми контролю	Обсяг за навчальним планом		Розподіл по семестрам			
			Денне навчання		Заочне навчання	
	кредит	годин	VII	VIII	-	-
Всього годин по плану	5	150	90	60	-	-
у т.ч. аудиторних	2,06	62	42	20	-	-
Самостійних	2,9	88	48	20	-	-
Із аудиторних: лекцій	0,8	14	14	10	-	-
Лабораторних	1,07	28	28	10	-	-
Практичних	–	-	-	-	-	-
семінарських	–	-	-	-	-	-
Модуль (заліковий кредит)	1,0	30	30	-	-	-
	2,0	60	60	-	-	-
	2,0	60		45		
Реферат			+	+	-	-
Екзамен			-	*		

**НАЗВА, ЗМІСТ, КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗМІСТОВИХ МОДУЛІВ
ДИСЦИПЛІНИ ТА ШИФРИ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ВІДПОВІДНО**

Назва модулів	Змістовність
<p><u>Модуль 1</u> Вступ. Вивчає характеристику бродильних підприємств, основні ферменти, спиртове бродіння.</p>	<p>ЗК1,ЗК5,ФК 15,ФК9,ФК19, ПРН 18</p>
<p><u>Модуль 2</u> Вивчення основни сировини, підготовку води; приготування солоду.</p>	<p>ЗК7,ФК4,ФК17,ФК19, ПРН8,ПРН15,ПРН27</p>
<p><u>Модуль 3</u> Вивчення виробництво спирту, пива, вина.</p>	<p>.</p>

Теоретичні заняття

№ п/п	Тема лекцій	Кількість годин	Рекомендована література
<u>Змістовий модуль 1</u>			
	<u>Вступ</u>		
1.	1. Характеристика бродильних виробництв.	4	1 [5-40]
2.	2. Методи культивування мікроорганізмів.		
	3. Аеробна ферментація.		2 [15-18]
	4. Масообмін середовища		
	<u>Ферменти мікроорганізмів та зернових культур</u>		
2.	1. Ферменти зерна.	2	1 [45-60]
	2. Ферменти мікроорганізмів.		2 [24-48]
	3. Каталітична активність ферментів.		3 [15-83]
	4. Ферментні препарати та їх застосування.		
	<u>Спиртове бродіння</u>		
3.	1. Дрожі в бродильних виробництв.	2	1 [87-108]
	2. Застосування етанолу.		
	Вторинні та побічні продукти спиртового бродіння.		

Змістовий модуль 2

4.	<p align="center"><u>Основна сировина в бродильних виробництвах</u></p> <p>1. Фізичні властивості зерна. 2. Біохімічні процеси, які проходять в зерні. 3. Сушка зерна. 4. Інші види рослинної сировини.</p>	2	1 [120-140] 3 [18-25]
5.	<p align="center"><u>Вода</u></p> <p>1. Основні показники води. 2. Способи підготовки води. 3. Заходи охорони водойма з прісною водою.</p>	2	1 [160-180]
6.	<p align="center"><u>Солод</u></p> <p>1. Замочування та пророщування зерна. 2. Сушка солоду. 3. Особливості світлого та темного солоду. 4. Виробництво житнього квасного солоду.</p>	2	1 [190-240] 7 [25-63]
<u>Змістовний модуль 3</u>			
7.	<p><u>Виробництво етанолу з зерна та картоплі</u></p> <p>1. Принципова технологічна схема виробництва спирту. 2. Підготовка крохмальвмісної сировини 3. Оцукровування маси 4. Культивування дріжджів та зброджування сусла 5. Виділення спирту та його очищення</p>	2	1[230-270] 10[100-120] 8[81-120]
8	<p><u>Виробництво пива</u></p> <p>1. Приготування сировини 2. Затирання 3. Отримання сусла та його бродіння 4. Способи зброджування сусла 5. Освітлення та розлив пива</p>	2	1[362-420] 6[25-63]

9	<u>Виробництво вина</u> 1. Основні виробничі стадії виноробства 2. Виробництво столових вин 3. Обробка та витримка вин 4. Виробництво шампанських вин 5. Медове виноробство	2	1[436-476]
10	<u>Виробництво міцних алкогольних напоїв</u> 1. Виробництво коньячних спиртів 2. Виробництво кальвадоса та горілки 3. Виробництво рому, віскі, лікерів, наливок та настоїв	2	1[476-490] 8[21-47]
11	<u>Виробництво газованих безалкогольних напоїв</u> 1. Фруктові напої 2. Напої із концентратів квасного суслу 3. Мінеральні води	2	7[20-83]

Лабораторні (практичні, семінарські) заняття

№ п/п	Тема	Перелік завдань лабораторних робіт	Кількість годин	Забезпечення
<u>Змістовий модуль 1</u>				
1.	Приготування пива.	1.Замочування зерна.	2	ТЗ-1
		2.Пророщування солоду.	4	ТЗ-2
		3.Сушка солоду.	2	ТЗ-7
		4.Роздавлювання та отримання ростків.	2	
		5.Здійснення процесу затирання.	2	ТЗ-11
		6.Фільтрування затору.	2	ТЗ-5
		7.Кип'ятіння сусла з хмелем.	2	ТЗ-2
		8. Зброджування сусла.	4	ТЗ-3
<u>Змістовий модуль 2</u>				

2.	Отримання спирту.	9. Здійснення спиртового бродіння	4	ТЗ-3
		10. Перегонка браги та виділення спирту.	4	ТЗ-4
3.	Отримання вин.	11. Отримання соку з винограду, ягід та їх зброджування.	4	ТЗ-2
		12. Отримання настоїв.	2	ТЗ-2
<u>Змістовий модуль 3</u>				
4.	Отримання квасу.	13. Отримання хлібного квасу.	2	ТЗ-2
		14. Приготування медовухи.	2	ТЗ-2

Перелік технічного забезпечення для проведення лабораторних занять (ТЗ)

Шифр	Назва технічних засобів навчання
ТЗ-1	Лабораторні ваги
ТЗ-2	Лабораторний посуд
ТЗ-3	Спиртометр
ТЗ-4	Сахариметр
ТЗ-5	Центрифуга
ТЗ-6	Апарат для перегонки води, спирту

T3-7	Термостат
T3-8	Мультимедійна система
T3-9	Комплекти за темами для демонстрації через мультимедійні засоби
T3-10	Компресор
T3-11	Штанги
T3-12	Титрувальні належності

Список табличного матеріалу для забезпечення проведення лабораторних робіт (Т)

Номер таблиці	Назва таблиці
1	Апаратурно – технологічні схеми виробництва спирту, пива, дріжджів, хлібного квасу, вина.
2	Схеми основного обладнання виробництва спирту, пива, дріжджів, квасу, вина.
3	Принципальні технологічні схеми виробництва спирту, пива, квасу, вина, безалкогольних напоїв.

Основна література

1. Мальцев П.М. Технология бродильных производств. Изд. 2. Учебник. – М.: «Пищепром». 1980.
2. Булгаков Н.И. Биохимия солода и пива. – М.: «Пищепром», 1986.
3. Беккер М.Э. Введение в биотехнологию – М.: «Пищепром», 1971.
4. Валуйко Г.Г. Виноградные вина. – М.: «Пищепром», 1998.
5. Главачек Ф., Льхотский А. Пивоварение – М.: «Пищепром», 2008.

Додаткова література

1. Льхотский А. Ферменты в пивоварении – М.: «Пищепром», 1995.
2. Мальцев П.М., Зафирная М.В. Технология безалкогольных и слабоалкогольных напитков – М.: «Пищепром», 1970
3. Маринченко В.А., Метюшев Б.Д. и др. Технология спирта из мелассы, – Киев:Вища школа, 1975
4. Плевако Е.А. Технология дрожжей – М.: «Пищепром», 1970.
5. Фертман Г.И., Шойхет М.И. Технология продуктов брожения. – М.:Высшая школа, 1976.

ФОРМИ КОНТРОЛЮ ТА ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

Система діагностики якості навчання

Контроль знань і умінь студентів з дисципліни здійснюють згідно з кредитно-модульною системою організації навчального процесу, прийнятому в академії

Основні положення:

Загальна кількість модульних контрольних заходів, що мусить скласти студент з окремої навчальної дисципліни, визначається з урахуванням залікових модулів з цієї дисципліни і рекомендовано дорівнює двом академічним модулям за семестр.

За результатами модульного контрольного заходу рівень засвоєння студентом навчального матеріалу має бути оцінений за національною шкалою та шкалою ECTS.

Тижні для проведення модульного контролю (модульні тижні) рекомендуються графіком навчального процесу.

Кількість балів, отримана студентом при оцінюванні залікового модулю, співвідноситься з оцінками за національною шкалою та шкалою ECTS відповідно до таблиці 1.

1. Шкала оцінювання

<i>100- бальна шкала</i>	Оцінка за національно ю шкалою	Визначення	Оцінка за шкалою ECTS
<i>90 – 100</i>	відмінно	Відмінно – відмінна відповідь, виконання роботи лише з незначною кількістю помилок	A
<i>82 – 89</i>	добре	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	B
<i>74 – 81</i>		Добре – в загальному правильна відповідь, робота з певною кількістю	C

		грубих помилок	
64 – 73	задовільно	Задовільно – непогано, але зі великою кількістю недоліків	D
60 – 63		Достатньо – відповідь, робота задовольняє мінімальні критерії	E
35– 59	незадовільн	Незадовільно з можливістю повторного складання	FX
0-34		о	Незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Регламентується наступний комплект балів для отримання оцінки: результат поточного контролю (усереднено за оцінюванням завдань, проектів, тренінгів) – максимум 20 балів, результат модульного тестового контролю – максимум 50 балів та результат засвоєння блоку самостійної роботи – максимум 30 балів.

Складання модулів обов’язкове. Студент не допускається до тестування з модуля без відпрацювання пропущених занять. Модуль вважається зарахованим, якщо студент набрав мінімально необхідну кількість балів та більше.

Результати рейтингу з модулю доводяться до відома студентів не пізніше третього робочого дня після проведення контрольного заходу і, у разі відсутності претензій з боку студентів, вважаються остаточними.

Якщо студент не погоджується з рішенням про присвоєння йому балів рейтингу за модуль, то він повинен відразу після їх оголошення звернутися з письмовою апеляцією до завідувача кафедри та у визначений термін скласти усну атестацію з модуля перед комісією. Склад апеляційної комісії у кожному конкретному випадку визначається завідувачем кафедри. Рішення комісії є остаточним. Студент не може повторно складати зараховані модулі.

Студент, який не з’явився на модульний контроль або не отримав мінімальної кількості балів на модульному тижні, має право складати пропущений модуль під час залікового тижня.

Підсумковий рейтинг поточної успішності з дисципліни вираховується усередненням рейтингів з усіх модулів. Семестрова

оцінка виставляється студенту з врахуванням результатів підсумкового та поточного(модульного) контролів. Максимальна кількість балів, що студент може отримати при вивченні дисципліни, дорівнює 100.

Викладач зобов'язаний здати заповнену заліково-екзаменаційну відомість до навчального відділу протягом такого граничного терміну: для заліку і диференційованого заліку - останній день залікового тижня; для екзамену - не пізніше, ніж на наступний робочий день після його завершення.

Засоби діагностики успішності навчання використовують для підсумкової експертизи знань і базуються на технології стандартизованого тестового контролю.

Схема нарахування балів з модулів навчальної дисципліни

Показчик	Нарахування балів
Всього з модулю	від 60* до 100
В тому числі: відповіді на тестові питання	100 * 0,5
усні та письмові відповіді на лабораторно-практичних заняттях	100 * 0,2
захист реферату	100 * 0,3

*- менша кількість отриманих балів недостатня для зарахування модулю, необхідна перездача.

Усні відповіді на лабораторно-практичних заняттях та захист матеріалів самостійної роботи (реферат) оцінюються за шкалою від 60 до 100 балів відповідно до наступної регламентації (табл. 2)

2. Шкала оцінювання усної відповіді

100- бальна шкала	Інтуїтивний аналог оцінювання	Оцінка за національною шкалою - Визначення	Оцінка за шкалою ECTS

100	5+	Відмінно – відмінна відповідь, виконання роботи без помилок чи зауважень, прояв креативного мислення.	A
95	5	Відмінно – відмінна відповідь, виконання роботи з однією непринциповою помилкою	A
90	5 -	Відмінно – відмінна відповідь, виконання роботи з незначною кількістю помилок	A
85	4+	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками при розумінні суті питання	B
80	4	Добре – в загальному правильна відповідь, робота з кількома помилками	C
75	4 -	Добре – в загальному правильна відповідь, робота з певною кількістю грубих помилок	C
70	3+	Задовільно – непогано, але зі великою кількістю недоліків	D
65	3	Достатньо – непогано, але наявна велика кількість суттєвих недоліків	D
60	3 -	Достатньо – відповідь, робота задовольняє лише найменші критерії	E

Шкала оцінювання письмового модуля

100- бальна шкала	Оцінка за національн ою шкалою	Визначення	Оцінка за шкало ю ECTS
----------------------------------	---	-------------------	---

90 – 100	відмінно	Відмінно – відмінна відповідь, виконання роботи лише з незначною кількістю помилок	A
82 – 89	добре	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	B
74 – 81		Добре – в загальному правильна відповідь, робота з певною кількістю грубих помилок	C
64 – 73	задовільно	Задовільно – непогано, але зі великою кількістю недоліків	D
60 – 63		Достатньо – відповідь, робота задовольняє мінімальні критерії	E
35– 59	незадовільно	Незадовільно з можливістю повторного складання	FX
0-34		Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F

Накопичення балів за модуль складанням (максимум **100** балів)

Поточне оцінювання	Оцінювання тестів	Оцінювання самостійної роботи
визначається викладачем	чітко регламентується	визначається викладачем
100 * 0,2 до 20 балів	100 * 0,5 до 50 балів	100 * 0,3 до 30 балів
Шкала оцінювання відповіді	50 тестів: 1 прав. відповідь – 1 бал 25 тестів: 1 прав. відповідь	Захист - шкала оцінювання усної відповіді

	– 2 бали	
--	-----------------	--