

**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСІЛКИ
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»**

Навчально-науковий інститут денної освіти

Кафедра технологій харчових виробництв і ресторанного господарства

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри


підпис

Галина Хомич
ініціали, прізвище

«06» _____ 09 _____ 2022р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни «Загальна мікробіологія і вірусологія»

освітня програма «Біотехнологія»

спеціальність _____ 162 _____ «Біотехнології та біоінженерія»
код назва спеціальності

галузь знань _____ 16 _____ Хімічна і біоінженерія
код назва галузі знань

ступінь вищої освіти _____ бакалавр _____
бакалавр, магістр, доктор філософії

Робоча програма навчальної дисципліни «Загальна мікробіологія і вірусологія» схвалена та рекомендована до використання в освітньому процесі на засіданні кафедри технологій харчових виробництв і ресторанного господарства
Протокол від «1» вересня 2022 року № 1

Полтава 2022

Укладач : Бородай А.Б., доцент, к.в.н., доцент

ПОГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми «Біотехнологія»

спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія»

ступеня бакалавра



підпис

Г.О. Бірта
ініціали, прізвище

« 01 » 09 2022 року

Розділ 1. Опис навчальної дисципліни «Загальна мікробіологія і вірусологія»

Таблиця 1 – Опис навчальної дисципліни «Загальна мікробіологія і вірусологія»

Місце у структурно-логічній схемі підготовки	<i>Пререквізити:</i> «Біологія» <i>Постреквізити:</i> «Технологія біовиробництва», «Контроль якості та безпеки продукції галузі»	
Мова викладання	Українська	
Статус дисципліни: обов'язкова		
Курс/семестр вивчення	2/4	
Кількість кредитів ЄКТС/ кількість модулів	4/2	
Денна форма навчання:		
Кількість годин: – загальна кількість:, 4 семестр - 120		
- лекції: 4 семестр - 16		
- лабораторні (семінарські, практичні) заняття: 4 семестр - 32		
- самостійна робота: 4 семестр - 72		
- вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): Екзамен		
Заочна форма навчання		
Кількість годин: – загальна кількість: 4 семестр - 120 .		
- лекції: 4 семестр - 4 .		
- практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 4 семестр - 6		
- самостійна робота: 2 семестр - 110		
- вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): 4 семестр - Екзамен		

Розділ 2. Перелік компетентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання

Метою вивчення навчальної дисципліни «Загальна мікробіологія і вірусологія» є надання необхідних знань та вмінь у галузі науки про морфологію і фізіологію мікроорганізмів, біохімічні процеси, які зумовлені життєдіяльністю мікроорганізмів, основи мікробіологічних, харчових виробництв, їх санітарію і гігієну, науково обґрунтувати найважливіші завдання професійної діяльності фахівця біотехнолога, управління якістю продукції, попередження захворювань людей, причиною яких є недоброякісні продукти та страви, профілактики мікробіологічного псування продукції.

Таблиця 2 - Перелік компетентностей та програмні результати навчання

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання
К01 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	ПР04. Вміти застосовувати положення нормативних документів, що регламентують порядок проведення сертифікації продукції, атестації виробництва, вимоги до організації систем управління якістю на підприємствах, правила оформлення технічної документації та ведення технологічного процесу базуючись на знаннях, одержаних під час практичної підготовки.
К06 Навички здійснення безпечної діяльності.	ПР05. Вміти аналізувати нормативні документи (державні та галузеві стандарти, технічні умови, настанови тощо), складати окремі розділи технологічної документації на біотехнологічні продукти різного призначення, аналізувати технологічні ситуації, обирати раціональні технологічні рішення.
К07 Прагнення до збереження навколишнього середовища.	ПР 15. Базуючись на знаннях про закономірності механічних, гідромеханічних, тепло- та масообмінних процесів та основні конструкторські особливості вміти обирати відповідне устаткування у процесі проектування біотехнологічних і фармацевтичних виробництв для забезпечення їх максимальної ефективності.
К13 Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини; віруси; окремі їхні компоненти).	ПР 17. Вміти складати матеріальний баланс на один цикл виробничого процесу, специфікацію обладнання та карту постадійного контролю з наведенням контрольних точок виробництва.
К27 Здатність проводити експериментальні дослідження з використанням широкого спектру сучасних біотехнологічних, мікробіологічних, біохімічних, генетичних методів	ПР 18. Вміти здійснювати обґрунтування та вибір відповідного технологічного обладнання і графічно зображувати технологічний процес відповідно до вимог нормативних документів.

Розділ 3. Програма навчальної дисципліни

Тема 1: Вступ. Предмет і завдання дисципліни. Морфологія та систематика мікроорганізмів

Мікробіологія – наука про життя, морфологію, структуру, систематику, фізіологію, біохімію, генетику та екологію мікроорганізмів.

Роль мікроорганізмів у природі і сучасному житті людського суспільства (сільське господарство, харчова промисловість, технологія переробки та зберігання харчової сировини, медицина, ветеринарія, біотехнологія тощо).

Роль мікроорганізмів у кругообігу речовин у природі, утворенні корисних копалин, поліпшенні родючості ґрунтів, водного і повітряного басейнів від шкідливих забруднень, регулюванні газового складу атмосфери.

Мікробіологія – основа сучасної біотехнології. Основні напрями, проблеми і перспективи розвитку біотехнології (генної інженерії) в кінці ХХ і на початку ХХІ ст.

Історичний нарис розвитку мікробіології.

Зв'язок мікробіології з товарознавством та біотехнологією. Мікроорганізми – збудники псування продуктів і причина біопшкоджень товарів народного споживання.

Прокаріоти та еукаріоти. Форми і розміри бактерій. Будова, хімічний склад і функції компонентів прокаріотичної клітини. Ріст бактеріальної клітини. Розмноження бактерій.

Спороутворення у бактерій та його біологічний зміст.

Принципи класифікації бактерій.

Морфологія та систематика бактерій.

Морфологія та систематика грибів.

Морфологія та систематика дріжджів. Оцінка їхньої якості.

Тема 2: Хімічний склад та фізіологія мікроорганізмів

Загальна характеристика метаболізму прокаріотів. Процеси конструктивного обміну (анаболізм) прокаріотів.

Живлення мікроорганізмів. Хімічний склад прокаріотної клітини. Механізм надходження поживних речовин у бактеріальну клітину. Пасивна, полегшена дифузії, активний транспорт. Типи живлення: автотрофія, хемотрофія (фотолітотрофи, хемолітотрофи). Бактеріальний фотосинтез.

Гетеротрофія. Фотоорганотрофи, хеморганотрофи. Поживні середовища. Методи стерилізації. Елективні і чисті культури.

Процеси енергетичного обміну (катаболізм) прокаріотів. Ферменти мікробної клітини, їхня роль в обміні речовин у мікроорганізмів та використання у промисловості.

Окислення і відновлення органічних сполук. Акумуляція енергії. АТФ.

Відношення мікроорганізмів до кисню. Облігатні аероби. Мікроаерофіли, факультативні анаероби. Облігатні анаероби.

Тема 3: Найважливіші біохімічні процеси, збудниками яких є мікроорганізми

Спиртове бродіння. Дріжджі. Гліцерінова форма спиртового бродіння. Промислове використання спиртового бродіння в хлібовипіканні, виробництві гліцерину, виноробстві, пивоварінні та інших галузях народного господарства.

Молочнокисле бродіння. Збудники молочнокислого бродіння. Хімізм бродіння. Виробництво молочних продуктів. Квашення овочів. Силосування кормів. Виробництво сухих біопрепаратів, молочної кислоти тощо.

Пропіоновокисле бродіння.

Маслянокисле бродіння. Маслянокислі бактерії. Загнивання картоплі, овочів, силосу, псування консервів тощо.

Ацетонобутилове бродіння. Ацетаноетилове бродіння.

Бродіння пектинових речовин. Бродіння клітковини. Розклад пектинових речовин і клітковини в аеробних умовах.

Оцтовокисле бродіння. Лимоннокисле бродіння.

Розклад жирів та жирних кислот.

Перетворення азотистих речовин. Процеси гниття. Нітрифікація та денітрифікація. Розклад сечовини.

Фіксація атмосферного азоту. Роль мікробіологічних процесів у кругообігу речовин у природі.

Тема 4: Вплив умов зовнішнього середовища на мікроорганізми

Вплив фізичних і хімічних факторів на мікроорганізми: вологи, температури, кисню, світла, радіоактивних випромінювань, ультразвуку, рН-реакції середовища, антисептиків та ін.

Взаємовідносини між мікробами: симбіоз, метабіоз, коменсалізм, сателізм, антагонізм, паразитизм. Антибіотики і фітонциди.

Використання зовнішніх умов для регулювання життєдіяльності мікроорганізмів при зберіганні харчових продуктів та непродовольчих товарів.

Тема 5: Екологія мікроорганізмів

Мікроорганізми як постійний компонент екосистем. Мікрофлора повітря. Санітарний стан повітря різних приміщень. Методи дослідження мікрофлори повітря.

Мікрофлора води. Сапробність води природних джерел. Санітарні показники питної води. Сучасна система очистки питної і стічних вод. Роль мікроорганізмів у самоочищенні водоймищ. Використання і охорона водних ресурсів України.

Мікрофлора ґрунту. Мікроорганізми ґрунтів різних типів. Роль мікробів в утворенні гумусу. Вплив агротехнічних заходів на мікрофлору ґрунтів. Короткий і повний санітарно-бактеріологічний аналіз ґрунту.

Тема 6: Поняття про патогенні мікроорганізми, інфекцію та імунітет, харчові захворювання

Біологічні особливості патогенних мікроорганізмів. Патогенність. Вірулентність.

Загальні поняття про інфекцію, інфекційну хворобу та імунітет. Види імунітету. Поняття про вакцини і сироватки.

Харчові інфекції, інтоксикації та токсикоінфекції.

Санітарно-мікробіологічний контроль у системі профілактики харчових захворювань. Санітарно-показові мікроорганізми.

Профілактика харчових захворювань.

Мікроскопічні дослідження мазків із культур мікроорганізмів – збудників зооантропонозних хвороб та харчових отруєнь.

Тема 7: Мікробіологія овочів, плодів та ягід

Типи хвороб овочів, їхня шкідливість, класифікація.

Методи визначення хвороб овочів.

Хвороби картоплі, моркви, буряків та заходи боротьби з ними при зберіганні.

Хвороби цибулі, капусти, томатів, огірків та заходи боротьби з ними при зберіганні.

Хвороби плодів насінневих, кісточкових, цитрусових, ягід, їхня профілактика.

Тема 8: Мікробіологія харчових продуктів рослинного походження

Мікробіологія зерна. Хвороби зерна.

Мікробіологія круп та макаронних виробів. Види псування макаронних виробів.

Мікробіологія борошна. Вади борошна.

Мікробіологія хліба. Основні вади мікробного псування хліба.

Заходи профілактики псування зерно-борошняних товарів.

Тема 9: Мікробіологія харчових продуктів тваринного походження

Мікрофлора молока. Мікробіологія молочних продуктів. Вади молока, масла, сиру.

Мікробіологічний аналіз молока і кисломолочних продуктів.

Мікробіологія яєць та продуктів їхньої переробки. Види псування яєць.

Мікробіологія м'яса та м'ясних продуктів. Санітарно-гігієнічна оцінка і умови зберігання. Види псування м'яса та виробів з нього.

Мікробіологія риби та рибних продуктів, їхня санітарно-гігієнічна оцінка.

Епідеміологічне значення й умови зберігання соленої, мороженої та копченої риби. Види псування риби.

Мікробіологія баночних консервів.

Визначення свіжості м'яса та риби бактеріоскопічним методом.

Тема 10: Мікробіологічний синтез вітамінів, антибіотиків, органічних кислот, кормових білкових концентратів

Мікробіологічний синтез вітамінів.

Мікробіологічний синтез антибіотиків. Продуценти антибіотиків. Механізм їхньої дії. Антибіотикорезистентність бактерій.

Біосинтез мікробною клітиною амінокислот, білків, ферментів, нуклеїнових кислот, вуглеводів, ліпідів тощо.

Розділ 4. Тематичний план навчальної дисципліни

Таблиця 4 - Тематичний план навчальної дисципліни «Загальна мікробіологія і вірусологія»

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Обсяг, годин	Назва теми та питання практичного заняття	Обсяг, годин	Завдання самостійної роботи у розрізі тем	Обсяг, годин
Модуль 1. Загальна мікробіологія					
<p>Тема 1: Вступ. Предмет і завдання дисципліни. Морфологія та систематика мікроорганізмів Лекція 1. Вступ. Предмет і завдання дисципліни. Морфологія та систематика бактерій а) роль мікроорганізмів у живій природі та харчовій промисловості; б) етапи розвитку мікробіології; в) систематика бактерій; г) морфологія і фізіологія бактерій.</p>	2	<p>Заняття 1. Техніка мікроскопіювання. Приготування препаратів мікроорганізмів. Правила роботи в лабораторії. Будова мікроскопа. Техніка мікроскопіювання. Виготовлення препаратів мікроорганізмів.</p>	2	Підготувати реферат або презентацію згідно із завданням викладача.	6
		<p>Заняття 2. Виготовлення фіксованих препаратів-мазків із культур бактерій. Прості способи забарвлення. Техніка виготовлення фіксованих препаратів-мазків. Прості способи забарвлення.</p>	2		
		<p>Заняття 3. Складні методи забарвлення фіксованих препаратів. Метод Грама. Техніка приготування препаратів фіксованих забарвлених клітин. Забарвлення бактерій за методом Грама.</p>	2		
		<p>Заняття 4.</p>	2		

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Обсяг, годин	Назва теми та питання практичного заняття	Обсяг, годин	Завдання самостійної роботи у розрізі тем	Обсяг, годин
				повітря. Санітарний стан повітря приміщень. 3. Мікрофлора води. Сапробність води природних джерел. Санітарні показники питної води. 4. Роль мікроорганізмів у самоочищенні водоймищ. 5. Мікрофлора ґрунту. Роль мікробів в утворенні гумусу	
<p><u>Тема 6: Поняття про патогенні мікроорганізми, інфекцію та імунітет, харчові захворювання</u></p> <p>Лекція 5. Інфекція, патогенні мікроорганізми, імунітет а) поняття про інфекцію й патогенні мікроорганізми; б) імунітет і його види.</p>	2			Поняття про інфекцію, інфекційний процес, особливості патогенних мікроорганізмів; види імунітету, щеплення і вакцини.	9
<p>Лекція 6. Харчові захворювання та їхня профілактика а) харчові інфекції; б) харчові отруєння; в) профілактика харчових захворювань.</p>	2	<p>Заняття 10. Харчові захворювання та їхня профілактика. Вивчення мікропрепаратів збудників харчових інфекцій, токсикоінфекцій та інтоксикацій. Ознайомлення із харчовими захворюваннями</p>	2	1. Поняття про збудників антропонозних та антропозоонних харчових інфекцій, харчові інтоксикації та токсикоінфекції.	9

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Обсяг, годин	Назва теми та питання практичного заняття	Обсяг, годин	Завдання самостійної роботи у розрізі тем	Обсяг, годин
		бактеріальної природи, їхніми симптомами, шляхами передачі; заходами боротьби й профілактики.		2. Підготувати презентацію згідно із завданням викладача.	
Тема 7: Мікробіологія овочів, плодів та ягід	-	<p>Заняття 11. Хвороби картоплі, моркви, буряків та їхня профілактика. Поняття про хвороби коренебульбоплодів, дослідження збудників хвороб у нативних препаратах.</p> <p>Заняття 12. Хвороби цибулі, капусти, огірків і томатів, їхня профілактика. Поняття про хвороби овочів, дослідження збудників хвороб у нативних препаратах.</p> <p>Заняття 13. Хвороби насінневих і кісточкових, їхня профілактика. Поняття про хвороби плодів і ягід, дослідження збудників хвороб у нативних препаратах.</p>	2 2 2	Підготувати презентацію згідно із завданням викладача.	6
Тема 8: Мікробіологія харчових продуктів рослинного походження Лекція 7. Мікробіологія харчових продуктів рослинного походження а) мікробіологія зерна; б) мікробіологія круп і борошна; в) мікробіологія хліба.	2		-		2

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Обсяг, годин	Назва теми та питання практичного заняття	Обсяг, годин	Завдання самостійної роботи у розрізі тем	Обсяг, годин
<p>Тема 9: Мікробіологія харчових продуктів тваринного походження Лекція 8. Мікробіологія харчових продуктів тваринного походження а) мікробіологія м'яса та м'ясних продуктів; б) мікробіологія риби; в) мікробіологія молока та молочних продуктів; г) мікробіологія яєць та яєчних продуктів.</p>	2	<p>Заняття 14. Визначення свіжості м'яса та риби бактеріоскопічним методом. Ознайомитися та відпрацювати бактеріоскопічний метод визначення свіжості дослідних зразків м'яса й риби.</p> <p>Заняття 15. Мікробіологічний аналіз молока та молочнокислих продуктів. Визначення якості дослідних зразків молока, йогурту, сметани за мікробіологічними показниками.</p>	2	Підготувати презентацію чи реферат згідно із завданням викладача.	3
<p>Тема 10: Мікробіологічний синтез вітамінів, антибіотиків, органічних кислот, кормових білкових концентратів Лекція 9. Мікробіологічний синтез органічних та біологічно активних речовин а) синтез амінокислот; б) синтез ферментів.</p>	-	Заняття 16. Виконання II модулю.	2	1. Мікробіологічний синтез вітамінів. 2. Мікробіологічний синтез антибіотиків. Механізм їхньої дії. Антибіотико-резистентність бактерій. 3. Біосинтез амінокислот, білків, ферментів, нуклеїнових кислот, вуглеводів, ліпідів тощо.	3
	16		32		72

Розділ 5. «Система оцінювання знань студентів»

Таблиця 5 - Розподіл балів, що отримують студенти за результатами вивчення навчальної дисципліни «Загальна мікробіологія і вірусологія»

Назва модулю, теми	Максимальна кількість балів
Модуль 1. Загальна мікробіологія і вірусологія (теми 1-6). Відвідування занять (8 балів); обговорення матеріалу лабораторних занять (5 балів); виконання навчальних завдань (6 балів); захист домашнього завдання (6 балів); поточна модульна робота (5 балів)	30
Модуль 2. Спеціальна мікробіологія (теми 7-10). Відвідування занять (8 балів); обговорення матеріалу лабораторних занять (5 балів); виконання навчальних завдань (6 балів); захист домашнього завдання (6 балів); поточна модульна робота (5 балів)	30
Поточне оцінювання	60
Підсумковий контроль (екзамен)	40
Разом	100

Таблиця 6 - Шкала оцінювання знань студентів за результатами підсумкового контролю (екзамену) з навчальної дисципліни «Загальна мікробіологія і вірусологія»

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЕКТС	Оцінка за національною шкалою
90-100	А	відмінно
82-89	В	добре
74-81	С	
64-73	D	задовільно
60-63	Е	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	«незадовільно» з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Розділ 6. Інформаційні джерела

Основні

1. Грегірчак Н.М. Мікробіологія харчових виробництв. Лабораторний практикум [Текст]: навч. посібник / Н. М. Грегірчак. К.: НУХТ, 2009. 302 с.
2. Лабораторний практикум з «Технічної мікробіології» Капрельянц Л.В., Пилипенко Л.М., Єгорова А.В. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів за професійним напрямом 6.0917 «Харчова технологія та інженерія» всіх спеціальностей. За ред. проф. Л.В. Капрельянца. Одеса: Сімекс-прінт, 2012. 144 с.
3. Мікробіологія харчових виробництв [Текст]: навч. посібник / Т. П. Пирог, Л. Р. Решетняк., В. М. Поводзинський, Н. М. Грегірчак. Вінниця: Нова книга, 2007. 463 с.
4. Основи фізіології та гігієни харчування: підручник. Н.В. Дуденко, Л.Ф. Павлоцька, В.С. Артеменко, М.П. Головка. Суми: Університетська книга, 2018. 558с.
5. Павлоцька Л.Ф., Дуденко Н.В., Дмитрієвич Л.Р. Основи фізіології, гігієни харчування та проблеми безпеки харчових продуктів: навч. посібник. Суми: Університетська книга, 2019, 441 с.
6. Рудавська Г.Б., Демкевич Л.І. Мікробіологія. К. 2005. 406 с.
7. Технічна мікробіологія / Л.В. Капрельянц, Л.М. Пилипенко, А.В. Єгорова, О.М. Кананихіна, С.М. Кобелева, Т.О. Величко. За ред. Л.В. Капрельянца. Одеса: Друк, 2006. 308 с.

Додаткові

8. Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів» із змінами і доповненнями від 22 липня 2014 року № 1602-VII.
9. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення» із змінами, № 2530-VIII від 06.09.2018.
10. Национальные стандарты Украины. Режим доступу: <http://www.leonorm.lviv.ua>

Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни

Загальне програмне забезпечення, до якого входить пакет стандартних програмних продуктів Microsoft Office. Викладання лекцій забезпечено мультимедійним супроводженням із використанням програми POWER POINT. Дистанційний курс «Загальна мікробіологія і вірусологія, 2021»: <http://el.puet.edu.ua>