

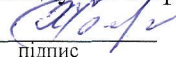
**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСІЛКИ
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»**

Навчально-науковий інститут денної освіти

Кафедра технологій харчових виробництв і ресторанного господарства

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри


підпис

Галина Хомич
ініціали, прізвище

«31» 08 2021 р.

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 «31» серпня 2021 року № 1

Полтава 2021

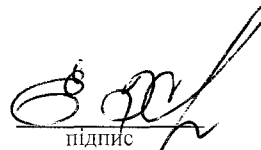
Укладач : Бородай А.Б., доцент, к.в.н., доцент

ПОГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми «Біотехнологія»

спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія»

ступеня бакалавр



підпис

Є.В. Хмельницька

ініціали, прізвище

« 31 »

08

2019

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>Пререquisite: «Біологія» Попередні курси: «Технологія біовиробництва», «Контроль якості та безпеки продукції галузі»</i>	
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 (ІМК, 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 (ІМК, 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 санітарно і гігієну, науково обґрунтувати найважливіші завдання професійної діяльності фахівця біотехнолога, управління якістю продукції, попередження захворювань людей, причиною яких є недооборяджені продукти та страви, профілактики мікробіологічного псування продукції.

Таблиця 2 – Перелік компетентностей та програмні результати навчання

№ з/п	Компетентності, якими повинен оволодіти студент	Програмні результати навчання	
		Загальні компетентності	Програмні результати навчання
1	- здатність до критичного аналізу та оцінки наукових досягнень, генерування наукових досягнень, генерування	- здатність досягнення науки про біотехнології, мікробіологічної галузі у сучасні часи	сучасні прогрес

№ з/п	Компетентності, якими повинен оволодіти студент	Програмні результати навчання
	нових ідей	справи запобігання мікробіологічного псування продовольчих та промислових товарів, мікробіологію виробництв і гігієну харчування, можливості мікробіологічного синтезу антибіотиків, органічних кислот, вітамінів, ферментів.
2	- здатність виявляти ініціативу	- здатність визначати ступінь контамінації продуктів та елементів довкілля, вплив технології виробництва на мікробіологічні показники якості харчових продуктів та їх безпеку.
3	- здатність володіти комп'ютерною та інформаційною культурою	- здатність розраховувати показники якості та безпеки харчових продуктів, визначати їхню відповідність нормативній документації.
4	- здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово	- здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
6	Спеціальні (фахові), предметні - здатність аналізувати сучасні досягнення науки	предметні принципи регламентування санітарно-показової мікробіології; вимоги до показників якості та безпеки харчових продуктів, мікробіологічного контролю біовиробництв.
7	- здатність застосовувати отримані знання у практичних ситуаціях	- здатність виявляти основні джерела сторонньої мікрофлори, проводити профілактичні заходи та володіти методами своєчасної ліквідації означеної мікрофлори.
8	- здатність використовувати чинну законодавчу базу, довідкові матеріали та професійні знання для розроблення нормативної документації	- знати наукові основи нормування мікробіологічних показників для різних груп харчових продуктів; мікробіологічного контролю на підприємствах.

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 біопозкоджень товарів народного споживання.

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

Спорування 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. Фотоорганотрофія, хеморганотрофія. Поживні середовища. Методи стерилізації. Ефективні 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. Ацетоноетилове 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: вологість, температура, кисню, світла, радіоактивних випромінювань, ультразвуку, рН-реакції середовища, антисептиків та ін.

Взаємовідносини між мікробами: симбіоз, метабіоз, коменсалізм, сапателізм, 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, капуста, 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 крул та макаронних виробів. Види псування макаронних виробів.
Мікробіологія борошна. Вади борошна.
Мікробіологія хліба. Основні вади мікробного псування хліба.
Заходи профілактики псування зерно-борошневих 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. Продукенти 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
Тема 1: Вступ. Предмет і завдання дисципліни.					
<i>Морфологія та</i>					
Модуль 1. Загальна мікробіологія		Заняття 1. Техніка мікроскопіювання. Приготування		2	Підготувати реферат або презентацію
					6

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
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.	2	препаратив мікроорганізмів. Правила роботи в лабораторії. Будова мікроскопа. Техніка мікроскопіювання. Витовлення препаратів мікроорганізмів.	2	згідно із завданням викладача.	
Заняття 2. Витовлення фіксованих препаратів-мазків із культур бактерій. Прості забарвлення. Техніка виготовлення фіксованих препаратів-мазків. Прості способи забарвлення.	2	Заняття 3. Складні методи забарвлення фіксованих препаратів. Метод Грама. Техніка приготування препаратів фіксованих забарвлених клітин. Забарвлення бактерій за методом Грама.	2		
Заняття 4. Морфологія і систематика бактерій Морфологія і систематика бактерій.	2	Заняття 5. Морфологія та	2	Підготувати презентацію	6
Лекція 2. Морфологія і систематика грибів та	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
Дріжджів. Віруси і фаги а) морфологія грибів і їх використання в народному господарстві; б) морфологія дріжджів, їх використання в народному господарстві; в) віруси і фаги.		систематика грибів Морфологія та систематика грибів. Техніка мікробіологічного дослідження досконалих та недосконалих грибів.		чи реферат згідно із завданням викладача.	
		Заняття 6. Морфологія дріжджів. Оцінка якості пивоварних, пресованих та сушених хлібопекарських дріжджів. Морфологія дріжджів. Оцінка якості дріжджів.	2	Описати корисні властивості дріжджів та їх використання у харчовій промисловості і ресторанному господарстві	
Тема 2: Хімічний склад та фізіологія мікроорганізмів Лекція 3. Хімічний склад та фізіологія мікроорганізмів а) хімічний склад мікроорганізмів; б) типи живлення мікроорганізмів в) культивування мікроорганізмів; г) дихання бактерій; д) ферменти мікроорганізмів.	2	Заняття 7. Техніка досліджень. Мікробіологічний аналіз повітря і води (посів). Ознайомлення лабораторною апаратурою, підготовкою посуду і поживних середовищ, методами стерилізації. Мікробіологічний аналіз повітря та води (посів).	2	1. Органогени мікробної клітини. 2. Поняття про аеробі і анаеробі. 3. Поняття про автотрофи, гетеротрофи. 4. Класифікація поживних середовищ. 5. Класифікація ферментів.	6
Тема 3: Найважливіші біохімічні процеси, зорієнтовані на які є мікроорганізми	-		-	1. Спиртове бродження. 2. Молочно-кисле бродження. 3. Пропіоновокисле бродження. 4. Маслянокисле	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
Тема 4: Вплив умов зовнішнього середовища на мікроорганізми Лекція 4. Вплив фізичних, хімічних та біологічних факторів на мікроорганізми а) вплив фізичних факторів на мікроорганізми; б) вплив хімічних факторів на мікроорганізми; в) вплив біологічних факторів на мікроорганізми; г) використання зовнішніх умов для регулювання життєдіяльності мікроорганізмів при приготуванні страв і консервів.	2	Заняття 8. Техніка мікробіологічних досліджень. Мікробіологічний аналіз повітря і води (облік результатів). Мікробіологічний аналіз повітря і води (облік результатів). Порівняння показників забруднення об'єктів нормативними показниками та диференціація мікрофлори.	2	броділля. 5. Ацетонобутілове броділля. 6. Ацетоно-стилове броділля. 7. Броділля нектиннових речовин. Підготувати презентацію чи реферат згідно із завданням викладача.	6
Тема 5: Екологія мікроорганізмів	-	Заняття 9. Модульний контроль. Основи мікробіології.	2	1. Мікроорганізми як постійний компонент екосистем. 2. Мікрофлора повітря. Санітарний стан повітря приміщень. 3. Мікрофлора води. Сапробність води	7

Назва теми (лекцій) та питання теми (лекції)	Обсяг, годин	Назва теми та питання практичного заняття	Обсяг, годин	Завдання самостійної роботи у розрізі тем	Обсяг, годин
<p><u>Тема 6: Появлення про патогенні мікроорганізми, інфекції та імунітет.</u> <u>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	Заняття 10. Харчові захворювання та їхня профілактика. Вивчення мікропрепаратів збудників харчових інфекцій, токсикоінфекцій та інтоксикацій. Ознайомлення із харчовими захворюваннями захворюваннями бактеріальної природи, їхніми симптомами, шляхами передачі; заходами боротьби й профілактики.	2	Поняття про інфекцію, інфекційний процес, особливості патогенних мікроорганізмів, види імунітету, щеплення і вакцинації.	9
<p><u>Тема 7: Мікробіологія овочів, плодів та ягід</u></p>	-	Заняття 11. Хвороби картоплі.	2	Підготувати презентацію	6

Назва теми (лекцій) та питання теми (лекції)	Обсяг, годин	Назва теми та питання практичного заняття	Обсяг, годин	Завдання самостійної роботи у розрізі тем	Обсяг, годин
<p><u>Тема 8: Мікробіологія харчових продуктів рослинного походження</u></p> <p>Лекція 7. Мікробіологія харчових продуктів рослинного походження а) мікробіологія зерна; б) мікробіологія круп і борошна; в) мікробіологія хліба.</p>	2	Заняття 13. Хвороби насінневих і кісточкових, їхня профілактика. Поняття про хвороби плодів і ягід, дослідження збудників хвороб у натуральних препаратах.	2	Згідно із завданням викладача.	2
<p><u>Тема 9: Мікробіологія харчових продуктів тваринного походження</u></p> <p>Лекція 8. Мікробіологія харчових продуктів тваринного походження а) мікробіологія м'яса та м'ясних продуктів;</p>	2	Заняття 14. Визначення свіжості м'яса та риби бактеріоскопічним методом. Ознайомитися з відпрацюваннями	2	Підготувати презентацію чи реферат згідно із завданням викладача.	3

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
б) мікробіологія риби; в) мікробіологія молока та молочних продуктів; г) мікробіологія яєць та яєчних продуктів.		бактеріоскопічний метод визначення зразків дослідних риб. М'яса й риб.			
		Заняття 15. Мікробіологічний аналіз молока та молочнокислих продуктів. Визначення якості дослідних зразків молока, йогурту, сметани за мікробіологічними показниками.	2		
Тема 10: Мікробіологічний синтез вітамінів, антибіотиків, органічних кислот, кармових білкових концентратів. Лекція 9. Мікробіологічний синтез органічних та біологічно активних речовин а) синтез амінокислот; б) синтез ферментів.	16	Заняття 16. Виконання II модулю.	2	1. Мікробіологічний синтез вітамінів. 2. Мікробіологічний синтез антибіотиків. Продуценти антибіотиків. Механізм їхньої дії. Антибіотико-резистентність бактерій. 3. Біосинтез мікробною клітиною амінокислот, білків, ферментів, нуклеїнових кислот, вуглеводів, ліпідів тощо.	3
			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). Вивчення занята (8 балів); обговорення матеріалу лабораторних занята (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). Вивчення занята (8 балів); обговорення матеріалу лабораторних занята (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	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

Розділ 6. Інформаційні джерела

Основи

1. Грег'єрчак Н.М. Мікробіологія харчових виробництв. Лабораторний практикум [Текст]: навч. посібник / Н. М. Грег'єрчак. К.: НУХТ, 2009. 302 с.

2. Лабораторний практикум з «Технічної мікробіології» Капрельяни Д.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. Д.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.Г. Головка. Суми: Університетська книга, 2018. 558с.
5. Павлоцька Л.Ф., Дуденко Н.В., Димитрієвич Л.Р. Основи фізіології, гігієни харчування та проблеми безпеки харчових продуктів: навч. посібник. Суми: Університетська книга, 2019, 441 с.
6. Рудавська Г.Б., Демківч Л.І. Мікробіологія. К. 2005. 406 с.
7. Технічна мікробіологія / Л.В. Капрельянци, Л.М. Пилипенко, А.В. Єгорова, О.М. Кананикіна, С.М. Кобєлева, 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. Національне стандарти України. Режим доступу: <http://www.leonopt.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.ruet.edu.ua>