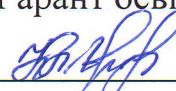


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Кафедра біології

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Гарант освітньої програми

 — Коваленко Л.Г.
" 31 " серпня 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«МІКРОБІОЛОГІЯ ТА ХАРЧОВА ХІМІЯ»

Освітній рівень: перший (бакалаврський)
Галузь знань: 24 «Сфера обслуговування»
Спеціальність: 241 «Готельно-ресторанна справа»
Освітня програма: Готельно-ресторанна справа
Факультет: менеджменту

Умань – 2021 р.

Робоча програма з дисципліни «Мікробіологія та харчова хімія» для здобувачів вищої освіти спеціальності 241 «Готельно-ресторанна справа» освітньої програми «Готельно-ресторанна справа». Умань: Уманський НУС, 2021. 21 с.

Розробник: кандидат сільськогосподарських наук, доцент  Притуляк Р.М.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри біології

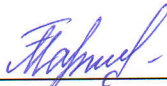
Протокол від «26» 08 2021 року № 1

Завідувач кафедри  Розборська Л. В.

«26» 08 2021 року

Схвалено науково-методичною комісією факультету менеджменту

Протокол від "31" 08 2021 року № 1

Голова  Гоменюк М.О.

"31" 08 2021 року

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень, назва освітньої програми	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 4,5	Галузь знань 24 Сфера <u>обслуговування</u>	Обов'язкова
Модулів – 1	Спеціальність: 241 <u>Готельно-ресторанна справа</u>	Рік підготовки: 1-й
Змістових модулів – 4		Семестр
Індивідуальне науково-дослідне завдання -		2-й
Загальна кількість годин – 135		Лекції 28 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 4		Перший (бакалаврський) Освітня програма: Готельно-ресторанна справа

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета навчальної дисципліни полягає у вивченні студентами будови, систематики, фізіології, живлення, розмноження, генетики, екології мікроорганізмів, дослідження закономірностей їх життєдіяльності та ролі у кругообігу речовин в природі, методів мікробіологічних досліджень та вміння їхнього застосування. Формування наукового підходу студентів до питань взаємозв'язку хімічного складу сировини і забезпечення заданих властивостей готової продукції, набуття студентами знань про зміни властивостей складових сировини під час технологічної обробки, визначення показників якості сировини і готових харчових продуктів та методів їх контролю, розкриття значення впливу складових сировини на процеси життєдіяльності людини.

Завдання – закріплення знань про загальні умови життєдіяльності мікроорганізмів та способи спрямування цієї діяльності на користь людині, забезпечення набуття студентами вмінь та навичок проведення мікробіологічних, хімічних, біохімічних досліджень.

Місце дисципліни у структурно-логічній схемі підготовки здобувачів вищої освіти. Навчальна дисципліна «Мікробіологія та харчова хімія» є обов'язковою, має вагоме значення у структурно-логічній схемі підготовки фахівців і тісно пов'язана з дисциплінами «Організація ресторанного господарства», «Технологія продукції ресторанного господарства».

Компетентності:

загальні:

- навички здійснення безпечної діяльності.
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

спеціальні (фахові):

- здатність розробляти нові послуги (продукцію) з використанням інноваційних технологій виробництва та обслуговування споживачів;
- здатність виявляти, визначати й оцінювати ознаки, властивості і показники якості продукції та послуг, що впливають на рівень забезпечення вимог споживачів у сфері гостинності.

Програмні результати навчання:

- аналізувати, інтерпретувати і моделювати на основі існуючих наукових концепцій сервісні, виробничі та організаційні процеси готельного та ресторанного бізнесу;
- розробляти нові послуги (продукцію), використовуючи сучасні технології виробництва та обслуговування споживачів.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Основи морфології, систематики, анатомії і фізіології мікроорганізмів

Тема 1. Історичний нарис розвитку мікробіології та харчової хімії

Визначення науки «Мікробіологія та харчова хімія», її об'єкт, мета і завдання вивчення курсу. Структурно-логічні зв'язки технічної мікробіології з іншими дисциплінами.

Розповсюдження і роль мікроорганізмів у природі (колообіг основних біогенних елементів, ґрунтоутворення, геологічна і санітарна функції). Роль мікроорганізмів у господарській діяльності людини (сільському господарстві, медицині, харчовій промисловості). Мікроорганізми в системі екологічно чистих виробництв.

Історичний нарис розвитку мікробіології. Сучасний етап та перспективи розвитку технічної мікробіології.

Тема 2. Морфологія, систематика, анатомічна будова, розмноження та фізіологія мікроорганізмів

Світ мікроорганізмів: загальні ознаки і різноманітність. Положення серед інших організмів у природі. Прокаріоти та еукаріоти, їх головні відмінності.

Морфологічна характеристика основних груп одноклітинних та багатоклітинних мікроорганізмів: бактерій, мікроскопічних грибів, актиноміцетів, рикетсій, хламідій, мікоплазм, водоростей і найпростіших тварин.

Головні форми одноклітинних бактерій. Їх внутрішня і зовнішня структура. Склад і будова клітинних оболонок грампозитивних і грамнегативних бактерій. Капсули, зооглеї, слизові шари і чохла. Цитоплазматична мембрана, організація і функції. Рибосоми та інші мембранні утворення. Нуклеоїд бактерій. Джгутики та інші придатки клітин, рухливість джгутикових і ковзних форм. Реакція таксису у мікроорганізмів. Цисти і ендоспори бактерій. Утворення, хімічний склад, будова і властивості ендоспор. Значення спороутворюючих бактерій у харчовій промисловості. Характеристика основних способів розмноження бактерій. Принципи систематики бактерій.

Класифікація і загальна характеристика грибів. Особливості будови міцелію. Цвілеві і дріжджові гриби: систематичне положення, будова клітини, розмноження. Розповсюдження і значення в природі та народному господарстві.

Актиноміцети. Рикетсії, хламідії і мікоплазми. Зелені і діатомові водорості. Найпростіші тварини. Систематичне положення, будова, розмноження. Роль в природі і народному господарстві.

Віруси та їх структура. Основні принципи класифікації. ДНК- і РНК-геномні, складні й прості віруси. Фаги, бактеріофаги, актинофаги, мікофаги. Прояви життєдіяльності вірулентного і помірною бактеріофагів. Їх роль у природі, виробництві й медицині.

Хімічний склад мікроорганізмів. Елементарний склад. Органогени. Фізіологічна роль окремих макро- і мікроелементів. Молекулярний склад. Вміст різних речовин у складі мікробної клітини.

Потреби мікроорганізмів у поживних речовинах. Макро- і мікроелементи. Їх значення для мікробної клітини. Потреби мікроорганізмів у готових амінокислотах, вітамінах та інших факторах росту. Способи живлення і надходження поживних речовин в клітину. Механізм живлення. Роль будови клітини в живленні мікроорганізмів. Джерела вуглецю, азоту та інших елементів для різних груп мікроорганізмів, їх роль в обміні речовин. Використання органічних і мінеральних сполук вуглецю як джерел живлення. Типи живлення мікроорганізмів вуглецем і азотом. Фототрофія і хемотрофія у мікроорганізмів. Відкриття хемосинтезу С.М. Виноградським. Сапрофіти, коменсали, паразити.

Загальна характеристика метаболізму мікроорганізмів. Катаболізм і анаболізм.

Характеристика ферментів. Розподіл ферментів на групи за структурою, швидкістю синтезу, місцем дії. Класифікація ферментів за принципом дії. Особливості ферментної системи мікроорганізмів. Використання ферментів мікробного походження в харчовій промисловості.

Відношення мікроорганізмів до джерел кисню. Розподіл на групи за використанням кисню. Причини різного відношення.

Способи забезпечення мікроорганізмів енергією. Утворення АТФ у гетеротрофів. Загальні метаболічні шляхи. Гліколіз, пентозофосфатний шлях. Бродіння як спосіб отримання енергії гетеротрофами. Дихання аеробне з повним окисленням органічних субстратів. Неповне окислення аеробами органічних речовин. Типи анаеробного дихання (нітратне, сульфатне).

Культивування мікроорганізмів. Основи ферментації. Визначення і сутність ферментації. Будова біореактора. Типи культивування мікроорганізмів. Сутність і фази періодичного (накопичувального) культивування, роль в промисловості. Безперервне культивування: кінетика, сутність, використання. Параметри продуктивності культур у процесах ферментації. Принципи управління процесами ферментації.

Змістовий модуль 2. Основи генетики, селекції і екології мікроорганізмів

Тема 3. Генетика і селекція мікроорганізмів. Екологія мікроорганізмів

Основні напрямки розвитку мікробіології в галузі спадковості і мінливості. Організація генетичного апарату у мікроорганізмів. Регуляція генної активності у прокариот і еукаріот.

Методи селекції мікроорганізмів. Виробнича селекція мікроорганізмів: сутність, значення, результати. Адаптація як метод селекції мікроорганізмів.

Генна інженерія. Природні форми генної інженерії: трансформація, кон'югація, трансдукція, лізогенія. Етапи генно-інженерної роботи. Методи отримання потрібних генів. Типи генетичних векторів. Отримання рекомбінантної ДНК і введення її в організм-реципієнта. Молекулярне клонування. Скринінг і селекція рекомбінантних мікроорганізмів.

Індукований мутагенез, його генетичні основи і використання в селекції.

Гібридизація як метод селекції. Методи отримання і виявлення поліплоїдів. Роль поліплоїдів в селекції мікроорганізмів.

Роль мікроорганізмів у колообігу речовин у природі. Біоценози і біотопи мікроорганізмів, екосистеми. Мікроорганізми – продуценти і деструктори органічної речовини. Мікробіота ґрунту. Чисельність і склад ґрунтової мікрофлори. Роль мікроорганізмів в ґрунтоутворенні. Санітарна оцінка ґрунту. Роль ґрунту в мікробному забрудненні води, повітря, харчової сировини, кормів і продуктів.

Фактори, що визначають розповсюдження мікроорганізмів у водоймищах.

Мікробіота води. Методи очищення питної води. Показники санітарного стану води (мікробне число, колі-титр, колі-індекс). Оцінка якості води на підставі мікробіологічних показників. Стічні води і методи їх очищення.

Мікробіота повітря, її кількісний і якісний склад. Вплив різних чинників на мікрофлору повітря. Методи обліку кількості і складу мікробіоти повітря виробничих об'єктів.

Епіфітна мікробіота рослин, її властивості і склад. Роль епіфітних мікроорганізмів у зберіганні і переробці продукції рослинництва (виноробстві, квашенні плодів і овочів, силосуванні кормів, отриманні кисломолочних продуктів). Нормальна мікробіота тіла людини і тварин (аутобіота).

Вплив на мікроорганізми екологічних факторів. Адаптивні і реактиваційні властивості мікроорганізмів. Роль абіотичних факторів у житті мікроорганізмів.

Відношення мікроорганізмів до температури. Вплив низьких температур на життєдіяльність мікроорганізмів. Використання низьких температур при зберіганні продуктів. Вплив високих температур на життєдіяльність мікроорганізмів. Використання високих температур при консервації продуктів.

Вплив вмісту вологи на життєдіяльність мікроорганізмів. Фізична сухість. Використання зміни вмісту вологи при зберіганні продуктів, насіння. Висушування, підв'ялювання, леофільна сушка.

Вплив концентрації розчинених у воді речовин на життєдіяльність мікроорганізмів. Фізіологічна сухість. Використання високих концентрацій речовин для зберігання і переробки продуктів.

Вплив випромінювань на життєдіяльність мікроорганізмів. Використання випромінювань у переробці продуктів.

Вплив гідростатичного тиску на життєдіяльність мікроорганізмів.

Вплив кислотності середовища (рН) на життєдіяльність мікроорганізмів. Використання зміни реакції середовища при зберіганні і консервації продуктів (маринування, квашення).

Вплив отруйних речовин різних груп на життєдіяльність мікроорганізмів. Бактерицидна і бактеріостатична дія. Антисептики, їх використання в харчовій промисловості. Вживання антибіотиків у переробці продукції сільського господарства.

Взаємовідносини мікроорганізмів між собою та іншими організмами. Форми позитивних біологічних зв'язків у мікроорганізмів (облігатний симбіоз, мутуалізм, коменсалізм, синтрофія, метабіоз). Використання їх в господарській діяльності. Використання препаратів симбіотичних діазотрофів.

Форми негативних біологічних зв'язків у мікроорганізмів (хижацтво, паразитизм – метаболічний і генетичний, антагонізм – пасивний і активний,

антибіоз). Використання негативних біологічних зв'язків у господарській діяльності. Мікробіологічні засоби захисту рослин.

Тема 4. Перетворення сполук вуглецю. Перетворення сполук азоту, сірки, фосфору і заліза.

Значення процесів перетворення вуглецевих речовин для народного господарства і колообігу вуглецю в природі.

Молочнокисле бродіння і його збудники. Гомоферментативне і гетероферментативне молочнокисле бродіння. Хімізм цих процесів. Використання молочнокислих бактерій для одержання молочної кислоти, кисломолочних продуктів, а також для консервування продуктів сільського господарства. Квашення й соління плодів і овочів, силосування кормів як прийоми консервування, в основі яких лежать процеси молочнокислого бродіння. Основні фактори, які визначають правильний хід мікробіологічних процесів при квашенні й солінні плодів і овочів. Причини мікробного псування кисломолочних продуктів.

Пропіоновокисле бродіння. Збудники і хімізм процесу. Використання пропіоновокислих бактерій при виготовленні сирів й для одержання вітаміну B₁₂.

Спиртове бродіння. Його суть, хімізм і різновидності. Дріжджі як збудники спиртового бродіння. Використання дріжджів у спиртовій промисловості, виноробстві, пивоварінні, хлібопеченні. Мікробіологічні основи технології виготовлення вин, пива та інших спиртних напоїв. Мікрофлора винограду й застосування чистих культур дріжджів при виробництві вина. Роль певних рас дріжджів в одержанні марочних вин (ігристі, хересні та ін.). Причини і умови переходу спиртового бродіння в гліцеринове. Одержання гліцерину при спиртовому бродінні.

Процеси бродіння, що викликаються бактеріями роду *Клострідіум*. Маслянокисле й ацетонбутилове бродіння. Хімізм і характеристика збудників. Практичне значення процесу.

Бродіння пектинових речовин. Хімізм. Значення у первинній обробці лубноволокнистих культур.

Аеробне розкладання целюлози, пентозанів, пектинових речовин і лігніну. Характеристика збудників. Хімізм, значення процесів у природі і народному господарстві.

Окислення мікроорганізмами вуглеводів, жирів і ароматичних сполук. Характеристика збудників, хімізм окислення. Значення процесів у природі. Практичне використання окислювачів вуглеводів для виробництва мікробного білка і захисту навколишнього середовища від органічних забруднень. Колообіг азоту в природі. Амоніфікація азотомістких органічних речовин (білків, нуклеїнових кислот, сечовини). Значення в природі. Розклад білкових речовин. Характеристика збудників процесу амоніфікації в аеробних і анаеробних умовах. Хімізм. Кінцеві продукти розкладання білків і амінокислот. Процеси амоніфікації при зберіганні плодів і овочів. Амоніфікація сечовини. Хімізм. Уробактерії. Стійкість уробактерій до аміаку.

Процеси нітрифікації і денітрифікації. Окислення аміаку в азотисту й азотну кислоту. Хемолітоавтотрофні бактерії, що викликають процес нітрифікації.

Енергетика процесу. Характеристика збудників нітрифікації першої і другої фази. Роботи С.М. Виноградського та їх значення. Вплив умов середовища на процес нітрифікації.

Денітрифікація. Мікроорганізми, що викликають відновлення окислених сполук азоту. Хімізм. Значення процесів денітрифікації в збідненні ґрунту азотом. Регуляція денітрифікації агротехнічними заходами.

Утворення сірководню із сірковмісних сполук. Утворення сірководню із мінеральних сполук (сульфатів) і мікроорганізми, що викликають ці процеси. Окислення мікроорганізмами сірководню в сірку й сірчану кислоту. Сіркобактерії й тіонові бактерії. Сульфофікація. Її значення для родючості ґрунту.

Роль мікроорганізмів у відщепленні фосфорної кислоти від органічних сполук і в переході нерозчинних фосфатів у розчинні. Значення процесу у фосфорному живленні рослин.

Участь мікроорганізмів в утворенні корисних копалин: родовищ сірки, торфу, кам'яного вугілля.

Змістовий модуль 3. Промислове використання мікроорганізмів. Основи мікробіологічного контролю виробництв

Тема 5. Промислове використання мікроорганізмів. Основи мікробіологічного контролю виробництв

Чисті культури мікроорганізмів. Методи виділення чистих культур. Розведення чистих культур мікроорганізмів на виробництві.

Ферменти мікробного походження. Амілолітичні, протеолітичні, ліполітичні, пектолітичні, целюлозолітичні та інші ферментні препарати. Промислове одержання ферментів.

Антибіотики. Класифікація антибіотиків. Характеристика актиноміцетів – продуцентів антибіотиків. Бактеріальні антибіотики. Механізм дії антибіотиків. Основи промислового синтезу антибіотиків. Застосування антибіотичних речовин для кормових цілей у тваринництві. Кормовий біоміцин.

Використання ферментів, вітамінів і антибіотиків у харчовій промисловості. Основні вимоги, що ставляться до них.

Основи вчення про інфекції. Сапрофіти і паразити. Патогенність, вірулентність і токсичність мікроорганізмів. Агресивність. Шляхи виникнення інфекцій. Форми інфекцій. Чутливість людського організму до інфекцій. Інфекційні захворювання. Епідемії і епізоотії. Джерела і шляхи розповсюдження інфекцій. Форми прояву інфекцій: гострі, хронічні, латентні, носійство.

Харчові токсикоінфекції (сальмонельоз, холера, дизентерія, ентеробактеріоз): збудники, симптоми, профілактика. Інтоксикації (ботулізм). Класифікація природних токсинів, їх властивості.

Імунітет. Види імунітету. Природний і набутий імунітет. Форми набутого імунітету. Фізіологічні основи імунітету. Фагоцитарна теорія І.І. Мечнікова.

Антигени й антитіла. Роль антитіл в імунітеті. Анафілаксія і алергія. Види алергії. Значення імунітету в боротьбі з хворобами.

Тема 6. Основи мікробіологічного контролю виробництва

Основи мікробіологічного контролю виробництва. Сутність, завдання і методи мікробіологічного контролю. Джерела сторонньої мікрофлори на харчових підприємствах. Санітарні вимоги до води, повітря і обладнання. Гігієнічні вимоги до обслуговуючого персоналу.

Санітарно-гігієнічна оцінка харчових продуктів. Санітарно-показові мікроорганізми. Коліметрія. Бактеріологічний контроль води, повітря, тари та інвентаря. Методи визначення мікроорганізмів.

Профілактика на підприємствах харчової промисловості. Дезінфекція в харчовій промисловості.

Тема 7. Мікробіологія харчових продуктів

Мікробіологія молока і молокопродуктів. Мікробіологія м'яса і м'ясних продуктів. Мікробіологія яєць курячих харчових та їх дефекти мікробного походження. Мікробіологія зерна та овочевих культур. Мікробіологія квашених та солених овочів і фруктів. Нормативна документація, що регламентує якість харчових продуктів за санітарногігієнічними показниками. Санітарно-гігієнічні умови переробки, транспортування та зберігання продуктів, готових страв, кулінарних виробів, що забезпечують збереження якості за мікробіологічними показниками. Роль мікробіологічних процесів у формуванні якості продуктів, страв та кулінарних виробів. Вимоги до підприємств готельно-ресторанного господарства за мікробіологічними показниками.

Змістовий модуль 4. Макронутрієнти. Мікронутрієнти.

Тема 8. Хімія харчових речовин. Нутрієнти харчових продуктів. Білки, ліпиди, вуглеводи

Основні проблеми харчування і роль дисципліни на сучасному етапі. Харчові продукти – продукти вироблені з продовольчої сировини і які використовуються в їжу в натуральному або переробленому вигляді. Класи харчових продуктів. Категорії продовольчих потреб.

Класифікація нутрієнтів. Харчові речовини за Покровським А.А. Серед нутрієнтів виділяють макро- і мікронутрієнти.

Нутріціологія – один з напрямків науки про харчування людини і тварин, яка вирішує питання дослідження харчових речовин і компонентів, що містяться в продуктах харчування, правила, закони їх взаємодії, вплив на організм.

Серед добавок до функціональних продуктів розрізняють нутріцевтики і *парафармацевтики*.

Харчова цінність – поняття, що відбиває всю повноту корисних властивостей харчового продукту, включаючи ступінь забезпечення фізіологічних потреб людини в основних харчових речовинах, енергію і органолептичні властивості. Характеризується хімічним складом харчового продукту з урахуванням його споживання в загальноприйнятій кількості.

Енергетична цінність характеризує ту частку енергії, яка може вивільнитися з харчових продуктів в процесі біологічного окиснення і використовуватися для

забезпечення фізіологічних функцій організму. Їжа є єдиним джерелом енергії для людини.

Норми споживання білків. Білково-калорійна недостатність та її наслідки. Харчові алергії.

Білкова недостатність поділяється на чисто білкову недостатність та білково-енергетичну недостатність (БЕН).

Будова білків. Амінокислотний склад білків, амінокислотний скор. Класифікація білків за розчинністю. Функціональні властивості білків. Якісні реакції на білки. Будова та класифікація ліпідів.

Загальна характеристика вуглеводів, будова, класифікація.

Тема 9. Мікронутрієнти та нехарчові продукти. Мінеральні речовини. Вітаміни. Органічні кислоти, їх значення в харчуванні. Ферменти та ферментні препарати

Роль мінеральних речовин в організмі людини. Мінеральні елементи. Макроелементи (калій, кальцій, фосфор, натрій, магній, кремній, хлор, марганець). Мікроелементи (залізо, мідь, цинк, йод, барій).

Значення вітамінів в харчуванні людини. Перетворення вітамінів в ході технологічних процесів та під час зберігання сировини та продуктів. Харчові кислоти. Основна функція харчових кислот, що входять до складу їжі, пов'язана з участю у процесах травлення.

Хімічна природа ферментів. Механізм дії ферментів. Активність ферментів. Класифікація ферментів.

4. ОРІЄНТОВНА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Основи морфології, систематики, анатомії і фізіології мікроорганізмів						
Тема 1. Історичний нарис розвитку мікробіології та харчової хімії.	14	2	4	–	–	8
Тема 2. Морфологія, систематика, анатомічна будова, розмноження та фізіологія мікроорганізмів.	16	4	4	–	–	8
Разом за змістовим модулем 1	30	6	8	–	–	16
Змістовий модуль 2. Основи генетики, селекції і екології мікроорганізмів						
Тема 3. Генетика і селекція мікроорганізмів. Екологія мікроорганізмів.	18	4	4	–	–	10
Тема 4. Перетворення сполук вуглецю. Перетворення сполук азоту, сірки, фосфору і заліза.	10	2	2	–	–	6
Разом за змістовим модулем 2	28	6	6	–	–	16
Змістовий модуль 3. Промислове використання мікроорганізмів. Основи мікробіологічного контролю виробництв						
Тема 5. Промислове використання мікроорганізмів. Основи мікробіологічного контролю виробництв.	20	4	6	–	–	10
Тема 6. Основи мікробіологічного контролю виробництв.	20	4	4	–	–	12
Тема 7. Мікробіологія харчових продуктів	16	4	4	–	–	8
Разом за змістовим модулем 3	56	12	14	–	–	30
Змістовий модуль 4. Макронутрієнти. Мікронутрієнти.						
Тема 8. Хімія харчових речовин. Нутрієнти харчових продуктів. Білки, ліпіди, вуглеводи.	10	2	2	–	–	6
Тема 9. Мікронутрієнти та нехарчові продукти. Мінеральні речовини. Вітаміни. Органічні кислоти, їх значення в харчуванні. Ферменти та ферментні препарати.	11	2	2	–	–	7
Разом за змістовим модулем 4	21	4	4	–	–	13
Всього годин	135	28	32	–	–	75

5. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Ознайомлення з правилами техніки безпеки при роботі в мікробіологічній та хімічній лабораторії. Обладнання мікробіологічної лабораторії і робочого місця мікробіолога. Будова мікроскопа, правила і техніка мікроскопіювання препаратів. Виготовлення препаратів живих клітин мікроорганізмів (“роздавлена і висяча” краплі). Прижиттєве забарвлення мікроорганізмів. Анатомічна будова мікроорганізмів.	2
2.	Методи фіксації мікроорганізмів. Просте забарвлення фіксованих препаратів. Складний діагностичний метод забарвлення бактерій за Грамом. Правила роботи і сутність імерсійної системи мікроскопа. Фарбування спор за Клейном і забарвлення капсул за Буррі. Живильні середовища і технологія їх виготовлення. Підготовка посуду, мікробіологічних інструментів і матеріалів до стерилізації. Методи стерилізації. Пастеризація і дезинфекція.	4
3.	Методи відбору і підготовки проб з різних об'єктів для мікробіологічних аналізів. Посів мікроорганізмів із плодів і овочів, ґрунтів і зерна для визначення їх чисельності методом розведень. Бактеріологічний контроль води і повітря (постановка досліду на визначення загальної чисельності мікроорганізмів і колі-титра води).	4
4.	Кількісний облік мікроорганізмів, висіяних із плодів, овочів, ґрунтів, зерна, води і повітря. Методи визначення колі-титра і колі-індекса води (коліметрія). Санітарна оцінка води згідно державного стандарту. Ознайомлення з методами виділення чистої культури мікроорганізмів. Пересів мікроорганізмів із однієї колонії на різні живильні середовища для визначення виду. Вивчення форм мікроорганізмів.	6
5.	Визначення виду мікроорганізмів за культуральними, морфологічними і фізіологічними ознаками. Дослідження бактерій молочнокислого бродіння.	2
6.	Постановка дослідів на вивчення санітарно-бактеріологічного стану обладнання, інвентаря, тари, рук обслуговуючого персоналу (МАФАНМ, БГКП).	2
7.	Підрахунки і дослідження мікроорганізмів, висіяних з обладнання, тари, інвентаря та рук обслуговуючого персоналу. Санітарно-бактеріологічна оцінка одержаних даних.	4
8.	Визначення функціональних властивостей білків	2
9.	Методи визначення масової частки азотистих речовин в харчових продуктах	2
10.	Методи визначення масової частки жиру в харчових продуктах	2
11.	Визначення нітритів в харчових продуктах	2
Всього		32

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Мікробіологічні основи консервування. Мікробіота плодів, ягід, винограду й овочів	4
2	Переробка плодів, ягід, винограду й овочів, що ґрунтується на фізичних і хімічних способах гальмування життєдіяльності мікроорганізмів. Термічне консервування плодів, ягід, винограду й овочів	6
3	Характеристика мікроорганізмів – збудників псування консервованих продуктів	2
4	Мікробіологічний контроль виробництва консервів	4
5	Переробка плодів і овочів, що ґрунтується на мікробіологічному гальмуванні життєдіяльності мікроорганізмів	4
6	Мікрофлора охолоджених і заморожених плодів, ягід, винограду й овочів	4
7	Миття і бланшування сировини перед заморожуванням, як засіб зменшення чисельності мікроорганізмів	2
8	Особливості використання сорбінової і бензойної кислот для консервування	4
9	Біологічні властивості і розповсюдження збудників ботулізму	4
10	Характеристика основних видів псування консервів, що викликаються термофільними бацилами і кластридіями	4
11	Фіксація атмосферного азоту вільноживучими азотфіксаторами та бульбочковими бактеріями.	2
12	Біологічно активні добавки	6
13	Незамінні (есенціальні харчові речовини)	6
14	Білково-калорійна недостатність та її наслідки	5
15	Мінеральні речовини в житті людини	6
16	Вплив технологічної обробки на мінеральний склад харчових продуктів	4
17	Застосування ферментів в харчових технологіях	8
Всього		75

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Реалізація передбачених навчальним планом організаційних форм вивчення мікробіології та харчової хімії вимагає забезпечити відповідність методики навчання, контролю та оцінювання кредитно-модульній та модульно-рейтинговій системі організації навчального процесу. Це передбачає спрямування навчальної діяльності студентів на лекційних і практичних заняттях, керування їх самостійною роботою у позааудиторний час відповідно до сучасних принципів взаємодії викладача і студентів. Заміна навчально-дисциплінарної парадигми освіти на гуманістичну, суб'єкт-суб'єктну уможлиблюється за умови переорієнтації навчального процесу на пріоритетне використання програмованих, особистісно зорієнтованого активних методів модульного навчання, повне забезпечення самостійної роботи студентів засобами навчання як на паперових носіях, так і інтерактивними комп'ютерними засобами.

У відповідності до цих передумов та відведеного часу на реалізацію поставлених навчально-освітніх завдань, вивчення курсу мікробіології та харчової хімії має реалізовуватися методами, які адекватно відповідають визначеним навчальним планом організаційним формам навчання:

Лекція, як провідна форма теоретичного навчання та формування основ для наступного засвоєння студентами навчального матеріалу, методи викладу нового матеріалу та активізації пізнавальної діяльності студентів;

Самостійна робота, як провідні форми формування практичної та основ навчально-дослідної підготовки, методи активізації пізнавальної діяльності студентів та закріплення матеріалу, що вивчається;

Практичні заняття та екзамен як провідні форми контролю та оцінювання знань, навичок та вмінь – методи перевірки знань, умінь та навичок.

У процесі підготовки і проведення *лекційних занять* з курсу мікробіології та харчової хімії необхідно сприяти набуттю і розвитку навичок, необхідних для застосування отриманих знань у сфері діяльності фахівця з готельно-ресторанної справи.

Критеріями оцінки лекції мають бути:

1) зміст лекції (науковість, активізація мислення і проблемність, орієнтація на самостійну роботу студентів, зв'язок із змістом попередніх і наступних лекцій, міжпредметні зв'язки);

2) методика читання лекції (план лекції і його дотримання, повідомлення інформаційних джерел; пояснення понять, проблемність, виділення головних думок і висновків у кінці питань та лекції);

3) ефективність використання лектором тексту лекції, опорних матеріалів, раціональне ведення записів на дошці; доведення завдань на самостійну роботу;

3) керівництво роботою студентів (вимоги до ведення конспекту, навчання і методичне сприяння веденню конспекту, використання прийомів підтримування уваги студентів, дозвіл задавати питання тощо);

4) лекторські дані викладача (знання предмету, емоційність, голос, дикція, мовлення, уміння триматися перед аудиторією, бачити і відчувати аудиторією тощо);

5) результати лекції (інформаційна цінність, виховний вплив, досягнення дидактичних цілей).

Практичні заняття є основною формою систематизації студентами здобутих на лекції та у процесі самостійної роботи з інформаційними джерелами теоретичних знань, формування на їх основі практичних умінь і навичок, у процесі спілкування з викладачем вчасно одержувати об'єктивну інформацію про рейтингову оцінку рівня освітньої підготовки. У методиці проведення практичних занять особлива увага має бути звернена на самостійну роботу студента з теми *напередодні заняття*: опрацювання конспекту лекції, тем по підручникам та методичним рекомендаціям для проведення практичних занять, щоб ґрунтовно оволодіти теорією питання. Саме заняття потрібно розглядати як специфічний вид самостійної роботи, яка проводиться у формі дослідного виконання завдань у послідовності вивчення модулів навчальної програми.

Дистанційне навчання – індивідуалізований процес набуття знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчання у спеціалізованому середовищі, яке створене на основі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій. Дистанційне навчання в Уманському НУС здійснюється відповідно до положення «Про систему управління навчанням MOODLE Уманського національного університету садівництва» <https://www.udau.edu.ua/assets/files/legislation/polozhennya/2016/Polozhennya-pro-sistemu-upravlinnya-navchanniam-Moodle-Umanskogo-NUS.pdf>.

8. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Кредитно-модульна система організації навчального процесу (КМСОНП) передбачає постійну самостійну роботу студента з оволодіння знаннями і уміннями, передбаченими програмою навчального предмету, періодичну звітність про здобутий рівень підготовки перед викладачем, оцінювання викладачем рівня підготовки студента.

На заняттях і в поза аудиторний час відбувається цілеспрямоване формування знань, вмінь та навичок студента з курсу мікробіології та харчової хімії, передбачених метою, завданнями і змістом навчальної дисципліни. Здобуті теоретичні знання та уміння повинні бути інтегровані у навички застосовувати їх у практичній діяльності для розв'язання теоретичних і практичних задач і завдань.

Різні види контролю (поточний, змістово-модульний, модульний, семестровий) дають можливість викладачеві проаналізувати якість засвоєння студентом знань, рівень сформованості навичок та вмінь, а студентові здійснити самоаналіз своєї теоретичної і практичної підготовки і, у разі потреби, отримати допомогу викладача, виправити помилки.

В умовах КМСОНП оцінюються всі навчально-пізнавальні види роботи студента. Одержання оцінки (рейтингового балу) за кожний вид обов'язкової роботи (виконання самостійної роботи, відвідування і опрацювання лекцій, проходження тестового та інших видів контролю з кожного змістового модулю і модулю навчальної програми в цілому, складання заліку) має відбуватися у відповідності до графіка навчального процесу згідно індивідуального плану навчальної роботи студента.

За навчальний курс за умови виконання всіх обов'язкових, передбачених навчальною програмою, завдань студент може набрати рейтингових 100 балів.

9. КРИТЕРІЇ ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ І ВМІНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Поточне тестування та самостійна робота									Підсумковий контроль	Сума
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2		Змістовий модуль 3			Змістовий модуль 4		30	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9		
5	5	10	10	10	5	5	10	10		

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Методичне забезпечення організації навчального процесу з навчальної дисципліни «Мікробіологія та харчова хімія» включає:

- освітню програму;
- робочу програму навчальної дисципліни;
- конспект лекцій з навчальної дисципліни;
- плани практичних занять і методичні рекомендації щодо їх проведення:

1. Притуляк Р.М. Інструктивно-методичні матеріали до практичних занять з дисципліни «Мікробіологія та харчова хімія» для здобувачів вищої освіти спеціальності 241 «Готельно-ресторанна справа» освітньої програми «Готельно-ресторанна справа». Умань: Уманський НУС. 2021. 44 с.;

– завдання для самостійної роботи студента і методичні рекомендації щодо їх виконання:

2. Притуляк Р.М. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Мікробіологія та харчова хімія» для здобувачів вищої освіти спеціальності 241 «Готельно-ресторанна справа» освітньої програми «Готельно-ресторанна справа». Умань: Уманський НУС. 2021. 40 с.;

3. Мікробіологія галузі: зерно і продукти його переробки: навч. посіб. / В.П. Карпенко, З.М. Грицаєнко, Р.М. Притуляк, І.І. Мостов'як, І.Б. Леонтюк, Л.В. Розборська, А.О. Чернега, О.В. Голодрига, О.І. Заболотний // за ред. В.П. Карпенка. Умань : Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2014. 132 с.

- завдання для модульного та підсумкового контролю знань;
- рекомендована література.

11. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Базова література

1. Чорна Т.М. Мікробіологія: навчальний посібник. Університет державної фіскальної служби України. Ірпінь: УДФСУ, 2020. 412 с.
2. Скоробогатий Я.П., Гузій А.В., Заверуха О.М. Харчова хімія : Навчальний посібник. Львів : «Новий Світ 2000», 2020. 514 с.
3. Баєва О.В., Церковняк Л.С. Практикум з мікробіології, вірусології, імунології. Розділ 1 Морфологія і фізіологія мікроорганізмів, Інфекція. Імунітет. К.: Видавництво «Книга-плюс», 2019. 208 с.
4. Люта В. А., Кононов О. В. Мікробіологія з технікою мікробіологічних досліджень, вірусологія та імунологія: підруч. для мед. ВНЗ I–III р.а.; затв. МОЗ. К., 2017. 576 с.
5. Лобань Г. А., Полянська В. П., Звягольська І. М. Мікробіологія, вірусологія та імунологія: посіб. для практ. занять. Полтава: ПУЕТ, 2016. 253.
6. Капрельянц Л. В. та ін. Мікробіологія харчових виробництв: навч. посіб. Херсон: Вид-во «Грін Д. С.», 2016. 476 с.
7. Гудзь С. П., Гнатуш С. О., Звір Г. І. Санітарна мікробіологія: підручник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2016. 348 с.
8. Рудавська Г. Б., Демкевич Л. І. Мікробіологія: підручник. К.: КНТЕУ, 2015. 406 с.
9. Федоров А. О. Хімічні компоненти харчових продуктів та їх ідентифікація. Лабораторний практикум: навчальний посібник. Чернівці: ЧТЕІ КНТЕУ, 2013. 286 с.
10. Харчова хімія: навчальний посібник / [Л. В. Дуленко, Ю. А. Горяїнова, А. В. Полякова та ін.]. К.: Кондор, 2012. 248 с.
11. Харчова хімія: навчальний посібник / [В.В. Євлаш, О.І. Торяник, В.О. Коваленко та ін.]. Харків: Світ Книг, 2012. 504 с.
12. Кривцова М.В., Ніколайчук М.В.: «Екологія мікроорганізмів». Навчальний посібник. 2011. 184 с.
13. Технічна мікробіологія / Грицаєнко З. М., Карпенко В. П., Пritуляк Р.М. Умань: Візаві, 2010. 223с.
14. Мікробіологія пищевих производств / [Ильяшенко Н. Г., Бетева Е. А., Пичугина Т. В., Ильяшенко А. В.]. М.: Колос, 2008. 412 с.
15. Технічна мікробіологія / [Капрельянц Л. В., Пилипенко Л. М., Єгорова Л. В. та ін.]; за ред. Л. В. Капрельянца. Одеса: Друк, 2006. 308 с.
16. Іутинська Г.О. Грунтова мікробіологія: навчальний посібник К.: Арістей, 2006. 284 с.
17. Капрельянц Л.В., Іоргачова К.Г., Функціональні продукти. Одеса: Друк, 2003. 312 с.
18. Мікробіологія та фізіологія харчування / [Малигіна В. Д., Ракша-Слюсарєва О. А., Ракова В. П. та ін.]. К.: Кондор, 2009. 242 с.
19. Мікробіологія: практикум / [Фурзікова Т. М., Сергійчук М. Г., Власенко В. В. та ін.]. К.: Фітосоціоцентр, 2006. 210 с.

20. Жарикова Г. Г. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена. М.: «Академия», 2005. 304 с.
21. Пирог Т. П. Загальна мікробіологія. К.: НУХТ, 2004. 471 с.
22. Пасальський Б.К. Хімія харчових продуктів: Навчальний посібник. К.: Київ. Держ.торг.-екон.ун-т, 2000. 196 с.
23. Вербина Н. М., Каптерева Ю. В. Микробиология пищевых производств. М.: Агропромиздат, 1988. 256 с.
24. Жвирблянская А. Ю. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности / А. Ю. Жвирблянская, О. А. Бакушинская М.: Изд-во Пищ. Промышленость, 1977. 206с.

Допоміжна література

1. Малигіна В. Д., Ракша-Слюсарєва О. А., Попова Н. О. Мікробіологія та фізіологія харчування: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів освіти I–IV рівнів акредитації. К.: Кондор-Видавництво, 2018. 312 с.
2. Грицаєнко З.М. Мікробіологія консервної галузі / З.М. Грицаєнко, В.П. Карпенко, Р.М. Притуляк. Умань: Редакційно-видавничий відділ Уманського НУС, 2010. 96 с.
3. Лабораторний практикум з мікробіології консервного виробництва / Карпенко В. П., Притуляк Р.М.. Навчально-методичний посібник до виконання лабораторно-практичних занять. Умань: Редакційно-видавничий відділ Уманського НУС, 2010. 55 с.
4. Технічна мікробіологія / Грицаєнко З. М., Карпенко В. П., Притуляк Р.М. Методичні рекомендації до самостійного вивчення дисципліни. Умань: Редакційно-видавничий відділ Уманського НУС, 2010. 20 с.
5. Brock Biology of Microorganisms; 13th ed.: Benjamin Cummings, 2010
6. Яворська Г. В., Гудзь С. П., Гнатуш С. О. Промислова мікробіологія: навчальний посібник. Львів: Видавничий дім ЛНУ імені Івана Франка, 2009. 256 с.
7. Технічна мікробіологія / Грицаєнко З.М., Карпенко В.П. Навчально-методичний посібник до виконання лабораторно-практичних занять. Умань, 2004. 56 с.
8. Мишустин Е. Н., Емцев В. Т. Микробиология / Е. Н. Мишустин, В. Т. Емцев. М.:Агропромиздат, 1987. 368 с.
9. Микробиология: практикум / [Бранцевич Л. Г., Лысенко Л. Н., Овод В.В., Гурбик А. В.]. К.: Вищ шк.,1987. 200с.
10. Теппер Е.З. Практикум по микробиологии / Е.З. Теппер, В.К. Шильникова, Г. И. Переверзев. М.: Из-во «Колос», 1972. 199 с.

Інформаційні ресурси

1. Сайт Міжнародної комісії мікробіології харчових продуктів (ICMSF). URL: <http://www.icmsf.org/>
2. Сайт Інституту мікробіології і вірусології ім. Д. К. Заболотного НАН України. URL: <http://www.imv.kiev.ua/index.php/ru/>
3. Німецька колекція мікроорганізмів та клітинних культур. URL: <https://www.dsmz.de/>

4. Таксономічний довідник Національного центру біотехнологічної інформації Національної медичної бібліотеки США. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
5. Українська колекція мікроорганізмів. URL: <http://www.imv.kiev.ua/index.php/uk/katalog>

ЗМІНИ В РОБОЧІЙ ПРОГРАМІ

В 2021 році в робочій програмі оновились програмні результати навчання та компетентності згідно освітньої програми «Готельно-ресторанна справа» та здійснено змістовне наповнення робочої програми.