

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**

Факультет природничих наук

Кафедра хімії

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ХІМІЯ І ТЕХНОЛОГІЯ ПРОДУКТІВ
БДЖІЛЬНИЦТВА**

Освітня програма магістра

Спеціальність 102 Хімія

Галузь знань 10 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від “28” серпня 2019 р.

м. Івано-Франківськ - 2019

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Хімія і технологія продуктів бджільництва
Викладач (-і)	професор, доктор технічних наук Курта Сергій Андрійович
Контактний телефон викладача	0509685163
E-mail викладача	kca2014@gmail.com
Формат дисципліни	Семестровий
Обсяг дисципліни	3 кредити, 90 годин
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua
Консультації	щотижня
2. Анотація до курсу	
Хімія та технологія продуктів бджільництва як наукова дисципліна визріла не дуже давно, хоча самі продукти бджільництва відомі людству з давніх давен. Завдання дисципліни та її значення в підготовці фахівця-технолога-пасічника харчової промисловості має велике значення. Структура дисципліни «Хімія та технологія виробництва продуктів бджільництва» та її зміст представлені в достатньому об'ємі. Приведена навчальна та нормативно-технічна література по виробництву меду, воску та інших апіпродуктів, як основні поняття та терміни. Класифікація рослинної та тваринної сировини для переробки яку бджоли переробляють в харчові продукти. Приведені фізіологічні властивості фруктів, овочів, зерна, олій, цукру, рослин та іншої сировини. Показана культура споживання харчових апіпродуктів, як фактор найбільш повного використання їх корисних властивостей. Проведений історичний огляд, стан і перспективи розвитку виробництва продуктів бджільництва у світі та в Україні. Показано також місце і останні досягнення науки в галузі біотехнологій харчових продуктів бджільництва.	
3. Мета та цілі курсу	
Мета викладання дисципліни – полягає в підготовці хіміка (пасічника) та викладача хімії (вчителя) до активної професійної діяльності в умовах ринкових відносин, який би творчо поєднував та впроваджував у виробництво та освіту на сучасному рівні знання фундаментальних, загально-інженерних, економічних та спеціальних хімічних дисциплін, таких як «Хімія і технологія виробництва продуктів бджільництва», забезпечуючи при цьому випуск високоякісної апіпродукції з гарантованим ступенем безпеки для людини, з мінімальними витратами сировини та енергетичних ресурсів. Мета проведення лекцій – формувати у майбутнього фахівця біохімічної промисловості процесів переробки 10-ти апіпродуктів в тому числі меду, воску, прополісу, пилку, перги, гомогенату, забрусу, маточного молочка, бджолоїної отрути, бджолоїного підмору, а також самостійність, системний підхід та вміння приймати оптимальні та раціональні рішення технологічного напрямку; необхідність та особливості творчого спілкування у процесі роботи із фахівцями інших спеціальностей: інженерами-механіками, енергетиками, економістами, екологами та ін. Вона готує також майбутнього спеціаліста і для роботи на підприємствах науково-виробничих установах та викладача хімії. Завдання дисципліни – формувати у майбутнього фахівця біохімічної промисловості переробки апіпродуктів самостійність, системний підхід та вміння приймати оптимальні та раціональні рішення наукового та технологічного напрямку; необхідність та особливості творчого спілкування у процесі роботи із фахівцями інших спеціальностей: хіміками, інженерами-механіками, енергетиками, програмістами, економістами, екологами та ін. Вона готує також майбутнього спеціаліста і для роботи у науково-виробничих установах та в закладах середньої і вищої освіти, та на приватних та державних бджолиних пасіках.	

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються предметної області, опанованої у ході магістерської програми біотехнології харчових продуктів на основі меду і інших бджолопродуктів та властивості різних типів біохімічних процесів їх утворення і переробки;
- якісні та кількісні задачі хімії при характеристиці та виконанні вимог стандартів на основну сировину для харчової галузі апіпродуктів, де використовуються біотехнології з врахуванням сортів та зон її виробництва меду, воску та інших апіпродуктів, допоміжну сировину та матеріали, а також на цільові продукти виробництва;
- планувати, організовувати та здійснювати експериментальну роботу самостійно та автономно з врахуванням факторів, які визначають якість продуктів бджільництва: меду, воску, прополісу, пилку, перги, гомогенату, забрусу, маточного молочка, бджолоїної отрути та бджолоїного підмору, в тому числі біотехнологічні процеси, які відбуваються у природній сировині рослинного і тваринного походження, при їх біотехнологічній переробці у харчові продукти;
- хімічні дослідження з використанням сучасних лабораторних приладів, наукових основ і сучасних способів транспортування та зберігання природної сировини, а також переробки її на харчові продукти та медичні та фармацевтичні препарати;
- систему та методи хіміко-технологічного, мікробіологічного та санітарно-гігієнічного контролю сировинних апіпродуктів та харчових продуктів на їх основі, а також мати уявлення про систему сертифікації продукції та атестації виробництва;

вміти:

- визначати показники технічної зрілості рослинної та тваринної сировини для апіпродуктів, аналітичні та органолептичні її характеристики, якість квітів, плодів, ягід, овочів і фруктів, та меду, а також інших видів сировини та допоміжних матеріалів харчової промисловості апіпродуктів;
- здійснювати технологічний та біотехнологічний процес згідно діючого регламенту переробки продуктів бджільництва;
- забезпечувати кондиційність та стабільність різних типів харчових продуктів на основі меду та інших апіпродуктів;
- оцінювати якість цільової продукції харчової промисловості апіпродуктів, а також вторинних продуктів, одержаних із його відходів, згідно діючих стандартів;
- складати матеріальний баланс основного та допоміжних виробництв, в тому числі з використанням сучасної комп'ютерної техніки.

4. Результати навчання (компетентності)

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 2. Здатність вчитися самостійно та брати на себе відповідальність за професійний розвиток.

ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність), а також формулювати судження, маючи неповну або обмежену інформацію.

ЗК 9. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК 11. Здатність нести етичну відповідальність за дії, пов'язані із застосуванням власних знань та суджень.

ЗК 12. Здатність працювати автономно, брати участь у командній роботі, здійснювати проектну діяльність під керівництвом.

Фахові компетентності спеціальності (ФК):

ФК 2. Здатність будувати адекватні моделі хімічних явищ, досліджувати їх для отримання нових висновків та поглиблення розуміння природи, в тому числі з використанням методів молекулярного, математичного і комп'ютерного моделювання.

ФК 3. Здатність організовувати, планувати та реалізовувати хімічний експеримент.

ФК 4. Здатність інтерпретувати, об'єктивно оцінювати і презентувати результати свого дослідження.

ФК 6. Здатність здобувати нові знання в галузі хімії та інтегрувати їх із уже наявними.

Очікувані програмні результати навчання (ПРН):

ПРН 2. Знати та розуміти основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються предметної області, опанованої у ході магістерської програми.

ПРН 3. Застосовувати отримані знання і розуміння для вирішення якісних та кількісних задач хімії.

ПРН 10. Планувати, організовувати та здійснювати експериментальну роботу самостійно та автономно.

ПРН 11. Проводити хімічні дослідження з використанням сучасних лабораторних приладів.

ПРН 14. Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову доброчесність.

5. Організація навчання курсу**Обсяг курсу**

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	10
лабораторні	20
самостійна робота	60

Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
II	102 «Хімія»	I	вибірковий

Тематика курсу

Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год.	Вага оцінки	Термін виконання
------------	------------------	------------	-------------------	----------------	---------------------

Змістовий модуль 1

Тема 1. Вступ. Хімічний склад та властивості меду. Процес кристалізації меду. Температура зберігання. Хімічний склад меду. Класифікація медів. Класифікація меду за ботанічним походженням. Класифікація медів за способами отримання. Хімічний склад меду.	лекція	1,2,3,4	1 год.	2	щотижня
Тема 2. Оцінка натуральності та якості меду. Показники якості меду та способи їх оцінки. Вимоги Держстандарту України	лекція	1,2,3,4	1 год.	2	щотижня

до якості меду. Фальсифікація меду та методи її виявлення. Зв'язок між якістю меду та екологічними показниками довкілля.					
Тема 3. Хімічний склад та властивості воску. Властивості воску. Оцінка якості воску. Вимоги до якості воску і воскової сировини. Фальсифікація воску. Використання воску.	лекція	1,2,3,4	1 год.	2	щотижня
Тема 4. Технологія переробки воскової сировини. Класифікація воскової сировини. Зберігання воскової сировини. Класифікація методів переробки воскової сировини. Заводська переробка воскової сировини. Технологія очищення й освітлення воску. Технологія виготовлення вощини та оцінки її якості.	лекція	1,2,3,4	1 год.	2	щотижня
Тема 5. Технологія квіткового пилку та прополісу. Механізм збирання квіткового пилку (обніжжя) бджолами. Хімічний склад та властивості квіткового пилку. Технологія відбору, консервування та зберігання обніжжя. Відбір квіткового пилку.	лекція	1,2,3,4	1 год.	2	щотижня
	Контр. роб			10	березень
Змістовий модуль 2					
Тема 6. Технологія добування та зберігання перги. Стандарт якості квіткового пилку. Органо-лептичні та фізико-хімічні показники бджолиного	лекція	1,2,3	1 год.	2	щотижня

обніжжя згідно ДСТУ 3127–95. Використання пилку та перги людиною.					
Тема 7. Технологія прополісу. Походження прополісу та використання бджолами. Хімічний склад та властивості прополісу. Технологія отримання, очищення та зберігання прополісу. Одержання прополісу за допомогою рамок-решіток. Очищення і зберігання прополісу. Стандарт якості прополісу. Використання прополісу людиною.	лекція	1,2,3	1 год.	2	щотижня
Тема 8. Технологія маточного молочка. Походження, хімічний склад та властивості маточного молочка. Технологія отримання маточного молочка на пасіці. Стандарт якості маточного молочка. Способи тривалого зберігання маточного молочка. Використання маточного молочка людиною.	лекція	1,2,3	1 год.	2	щотижня
Тема 9. Походження, хімічний склад та властивості бджолої отрути. Технологія отримання бджолої отрути на пасіці. Стандарт якості бджолої отрути. Дія бджолої отрути на людину та перша допомога при жаленні. Допомога при жаленні бджолами.	лекція	1,2,3,4	1 год.	2	щотижня
Тема 10. Технологія відбору та відкачування меду. Відбір меду з вуликів. Механізми й інвентар	лекція	1,2,3,4	1 год.	2	щотижня

для розпечатування стільників і відкачки меду. Розфасовка меду. Технологічна лінія по відкачуванню, обробці та розфасовці меду.					
	Контр. роб			10	травень
Змістовий модуль 3. Лабораторний практикум з хімії та технології виробництва продуктів бджільництва					
Тема 1. Визначення суми глюкози і фруктози та інших цукрів в меді рефрактометричним методом.	Лабораторна робота	Мет.вк. 1,2	4 год.	2	щотижня
Тема 2. Визначення густини, кислотності, вмісту вологи в меді.	Лабораторна робота	Мет.вк. 1,2	4 год.	2	щотижня
Тема 3. Визначення вмісту оксиметилфурфуролу в меді фотометричним способом	Лабораторна робота	Мет.вк. 1,2	4 год.	2	щотижня
Тема 4. Аналіз меду на домішки мікроскопічним методом.	Лабораторна робота	Мет.вк. 1,2	4 год.	2	щотижня
Тема 5. Визначення діастазного числа одиниць Готте в меді.	Лабораторна робота	Мет.вк. 1,2	4 год.	2	щотижня
Підсумковий контроль (екзамен)				50	
6. Система оцінювання курсу					
Загальна система оцінювання курсу		<i>Поточний контроль</i> здійснюється під час проведення лекційних, лабораторних, індивідуальних занять і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни та рівня їх підготовленості до виконання конкретної роботи. Оцінки у національній шкалі («відмінно» - 5, «добре» - 4, «задовільно» - 3, «незадовільно» - 2), отримані студентами, виставляються у журналах обліку відвідування та успішності академічної групи. <i>Модульний контроль</i> (сума балів за окремий змістовий модуль) проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля. Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок проведення розрахункових робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні			

	задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал з хімії та технології виробництва продуктів бджільництва. <i>Семестровий (підсумковий) контроль</i> проводиться у формі екзамену. <i>Екзамен</i> – форма підсумкового контролю, яка передбачає перевірку розуміння студентом теоретичного та практичного програмного матеріалу з усієї дисципліни, здатності творчо використовувати здобуті знання та вміння, формувати власне ставлення до певної проблеми тощо.
Вимоги до письмової роботи	Підсумкова письмова робота виконується у формі екзаменаційного білета. Кількість питань в завданні – 4, з них два теоретичні і два практичні.
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав сумарно 25 балів і вище. Студент не допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він набрав менше 25 балів. У цьому випадку студенту у відомості робиться запис "<i>не допущений</i>" і виставляється набрана кількість балів. Допускається, як виняток, з дозволу декана факультету за заявою, погодженою з відповідною кафедрою, одноразове виконання студентом додаткових видів робіт з навчальної дисципліни (відпрацювання пропущених занять, перескладання змістових модулів, виконання індивідуальних завдань тощо) для підвищення оцінок за змістові модулі. Напередодні екзамену викладач подає доповідну декану про недопуск студентів академічної групи (груп). Відмітка про недопуск у відомості робиться при наявності розпорядження декана.
7. Політика курсу	
Протягом семестру для перевірки знань студентів та контролю за самостійною роботою студента застосовують домашні контрольні роботи, письмові роботи, написання реферату, та оцінки за виконані і здані лабораторні роботи з курсу хімія та технологія виробництва продуктів бджільництва. Проміжний контроль включає проведення двох модулів у формі тестових завдань, які поєднують питання закритого типу з питаннями відкритого типу з короткою і довгою відповіддю. Модульний контроль проводиться у письмовій формі під час лабораторних занять і включає завдання з одного або декількох розділів лекційного курсу з курсу хімія та технологія виробництва продуктів бджільництва. Максимальний бал, який студент може отримати за всіма видами контролю – 100 балів, він складається із проміжних модулів та оцінки за лабораторні роботи. Оцінка за лабораторні роботи складається з оцінки за експрес опитування на допуск до лабораторної роботи, з оцінки за результати лабораторної роботи, що одержані під час виконання роботи та оцінки за захист лабораторної роботи. Під час захисту	

лабораторної роботи студент повинен знати мету, задачі, порядок проведення лабораторної роботи а також відповіді на контрольні запитання, що даються для самостійного опрацювання теоретичного матеріалу з даної теми курсу хімія та технологія виробництва продуктів бджільництва. Студент повинен самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю. Вважається шахрайством копіювання іншого тесту, підглядання в роботу іншого студента, списування, використання підручника, зошита чи мобільного телефону під час написання модульної, підсумкової роботи чи захисту лабораторної роботи, використання шпаргалок, дозволяти іншим копіювати вашу роботу.

Не допускаються пропуски лабораторних робіт. Якщо студент пропустив лабораторну роботу з поважних причин, які підтверджені документально, то він має право на її відробку з дозволу завідувача кафедри (за заявою).

В кінці семестру підраховується рейтинг семестру і підраховується загальний рейтинг, який переводиться в оцінку у відповідності до шкали оцінювання.

8. Рекомендована література

Основна

1. Поліщук В.П. Довідник пасічника, Київ: Урожай, 1983. – 180с.
2. Мегель О.Т., Поліщук В.П. Бджільництво. Київ, вища школа 1987. – 336с.
3. Курта С.А. Природні вуглеводи і полісахариди. Ів-Франк. Терит. Друк. 2015 р. -100с.
4. Корж В.Н. Здоров'я нам пчола дарує – Київ. Книгоноша 2017. – 176с.
5. Курта С.А., Лучкевич Є.Р., Матківський М.П. Хімія органічних сполук. Підручник для вищих навчальних закладів. – Івано-Франківськ: Прикарпат.нац.ун-т ім. В.Стефаника, 2013. – 599 с. вид-во. Прикарпат. нац. у-ту. Свідectво про реєстрацію авторського права на твір.. № 52578,від 13.12.2013 р. Міністерсво освіти і науки України, державний департамент інтелектуальної.власності.
6. Нестерводський В.А. Організація пасік та догляд за бджолами. 2-е вид.,пер. К.: Урожай, 1966.
7. Горніч М. Асиметрія у наслідуванні ознаки медоносності // Пасіка. – 1994. – № 4. – С. 7.

Додаткова

1. Основи хімії та методи аналізу харчової продукції [Електронний ресурс]: підручник / Н. К. Черно, О. О. Антіпіна, О. В. Малинка, С. І. Вікуль. – Одеса : ОНАХТ, 2018. – Електрон. текст. дані.: 280 с.
2. Зубар Н. М. Основи фізфіології та гігієни харчування: Підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 336 с. ISBN 978-966-364-996-2.
3. Актуальні питання харчової хімії: стислий конспект лекцій для студентів спеціальності 102 «Хімія» денної форми навчання / уклад. Ю. В. Менафова. – Краматорськ : ДДМА, 2019. – 64 с. Посібник містить стислий конспект лекцій.

Перелік методичних вказівок

1. Інструкції до лабораторних робіт (№1-5) Курта С.А., Терит. Друк. Ів-Франк. 2019р. - 45с.
2. Поліщук В. П., Лосєв О. М., Головецький І. І. Технологія одержання бджолиного меду та методи лабораторного дослідження його якості. Видавництво та друк ПП “Віпол” м. Київ, 2013 р. – 116 с.

Викладач _____ С.А. Курта